

# Promoting a practice of active student-centred instruction into the mathematics classroom: **matematita**'s “turnkey laboratory” kits

Marina Cazzola

In spite of research documenting the importance of active, student-centered instruction, we have to regret that it is not widespread in real teaching practice at school, as teachers too often rely on self-perpetuating “traditional” methods.

My experience at the University of Milano-Bicocca, as a lecturer in the pre-service teacher training university degree course, led me to promote Problem-Based Learning (PBL) as a methodology particularly effective for the teaching of mathematics. In fact, I became convinced that PBL is particularly suitable for developing a deeper understanding of mathematical facts and methodologies, as well as for leading the learners to acquire fundamental skills such as critical thinking and problem solving abilities.

Meanwhile I started collaborating with the Center **matematita**, an Interuniversity Research Center for the Communication and Informal Learning of Mathematics, founded in early 2005, having its origins in the experience of promoting mathematics by four Italian universities: Milano, Milano-Bicocca, Pisa and Trento. Among the many activities carried out by **matematita** (e.g. see Cazzola, 2007), the more connected to these types of issues are the designing and testing of problems suitable for conducting PBL sessions in the classroom, alongside the investigation on the characteristics making a problem suitable to be treated in a mathematical “laboratory”. Furthermore, one of the fields of research of **matematita** is the design of mathematical interactive exhibitions (e.g. see Cazzola, 2005), trying to connect popularization of science with teaching: from this experience, **matematita** has conceived a set of prototypes of *ready to use* kits to be used to implement PBL laboratory sessions in the classroom.

The aim of this report is to describe the activities proposed in such kits and document a field trial conducted during the academic year 2009-10. In that year, the “Ufficio scolastico regionale per la Lombardia” sponsored a refresher course for in-service primary and secondary school teachers (grades K-8), namely “Kit di laboratorio: Tra numeri e forme”. During the course the participants experimented the prototypes of the kits produced by **matematita**, experiencing PBL in their classrooms, under the supervision of university tutors. The participants’ reports are collected in this report.

## Methods

These kinds of activities are located in the framework of PBL. For a neat definition of PBL we refer to Savery (2006) according to which PBL “is an instructional (and curricular) learner-centered approach that empowers learners to conduct research, integrate theory and practice, and apply knowledge and skills to develop a viable solution to a defined problem”. Typically a PBL session follows these steps (e.g. see Cazzola, 2008):

- pupils are given a problem;
- they discuss the problem and/or work on the problem in small groups, collecting information useful to solve the problem;
- all the pupils gather together to compare findings and/or discuss conclusions; new problems could arise from this discussion, in this case
- pupils go back to work on the new problems, and the cycle starts again.

The next section will be devoted to the description of the problems proposed in the kits. We can not go into details of the theory, however we refer to Hmelo-Silver (2004) for a report of ongoing research on the aspects that make a problem suitable for these kinds of activities, in order to allow students to draw full benefits. **matematita** experienced that, especially with younger students, a game can be the starting point for a PBL session, and in this sense, as we will see, the kits contain many games as well as problems.

In support of teachers, each kit provides a guide rich of suggestions for conducting the activities according to the principles described above.

Before moving on to the description of the kits we need one last observation. At a superficial glance one can think that student-centered instruction has the effect of diminishing the role of the teacher. In fact a work of this type requires a greater involvement of the teacher, who has to assume the role of an unobtrusive director. Researchers have pointed out “action” that the teacher should be ready to take (for a review e.g. see Schoenfeld, 1992), in this context we like to quote the words of Polya (1945, p. 1) which indeed reveal the complexity of the task.

One of the most important tasks of the teacher is to help his students. This task is not quite easy; it demands time, practice, devotion, and sound principles.

The student should acquire as much experience of independent work as possible. But if he is left alone with his problem without any help or with insufficient help, he may make no progress at all. If the teacher helps too much, nothing is left to the student. The teacher should help, but not too much and not too little, so that the student shall have a *reasonable share of the work*.

If the student is not able to do much, the teacher should leave him at least some illusion of independent work. In order to do so, the teacher should help the student discreetly, *unobtrusively*.

The best is, however, to help the student naturally. The teacher should put himself in the student’s place, he should see the student’s case, he should try to understand what is going on in the student’s mind, and ask a question or indicate a step that *could have occurred to the student himself*.

In particular, the teacher must “get involved” personally and be prepared to deal with unforeseen situations.

Torri, serpenti e ... geometria	
Level	Grades 1-5
Themes	Measure perimeters, areas and volumes
Objects	‘Nice to touch’ foam tiles in shape of equilateral triangle for the 2D activities, wooden cubes for the 3D activities (for pictures see p. 29 and p. 51).
Activities	<p>The worksheets describing the activities are available on <b>matematita</b>’s website: <a href="#">grade 1</a>, <a href="#">grade 2</a>, <a href="#">grade 3</a>, <a href="#">grade 4</a>, and <a href="#">grade 5</a>,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Per cominciare</i>: estimate perimeters, areas and volumes of given geometric figures, without manipulatives.</li> <li>• Main 2D activities: with the tiles build a variety of polygon and measure perimeters and areas (discover that perimeter and area are independent quantities, solve simple optimization problems).</li> <li>• Main 3D activities: with the cubes build a variety of polyhedra and measure areas and volume (and deal with the analogous of the 2D problems).</li> <li>• <i>Per concludere</i>: review and summarize.</li> </ul>

Table 1: Towers, snakes, and ... geometry

## The themes

The laboratory activities proposed in **matematita**’s kits usually start with a concrete problem related to a topic which is interesting from a mathematical point of view (and as such is usually included in the school mathematics curriculum). Often the problem is built around an object available with the kit.

A detailed description (in Italian) of the kits can be found on **matematita**’s website

<http://specchi.mat.unimi.it/matematica/>.

Here we just try to give the relevant information needed for a better understanding of the teachers’ reports. Each kit provides a set of activities, built around a “worksheet” (the “scheda”), guiding the pupils from the disclosure of the problem to its solution, through a series of hints and required steps. Some of the kits clearly name the activities (and such names can be found in the activities descriptions written by the teachers), others just number the activities with no names (and this sometimes makes it difficult to follow the teachers’ thread). Tables 1 to 5 sum up the activities proposed by the kits used in this trial. Please note that teachers were supposed to discuss with the tutors any changes to the worksheets or to the activities, but, as it clearly emerges from their reports, they sometimes did not.

## Comments and conclusions

The aim of this report is to show how the idea of a practice of active student-centred instruction is welcome in the reality of teaching. This work is meant to provide a sort of snapshot of the

Giocare con le forme	
Level	Grades 1-5
Themes	classification of shapes according to their geometric properties
Objects	An ill structured set of ‘nice to touch’ foam shapes (for pictures see pp. 81, 112, and 117, complete lists are available on <b>matematita</b> ’s website: <a href="#">grades 1-2</a> , <a href="#">grades 3-5</a> ); bingo tickets ( <a href="#">grades 1-3</a> , <a href="#">grades 4-5</a> )
Activities	<p>The worksheets describing the activities are available on <b>matematita</b>’s website: <a href="#">grades 1-2</a>, <a href="#">grade 3</a>, and <a href="#">grades 4-5</a>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A pupil picks a shape without showing it, the other pupils have to guess which one it is through yes/no question about its geometric properties (the use of geometric figures names is not allowed)</li> <li>• Given two shapes, list difference and similarities between them</li> <li>• Bingo-like game with shapes</li> </ul>

Table 2: Playing with shapes

Diamo forma alla geometria: Regolari o no?	
Level	Grades 6-8
Themes	Polyhedra, trying to establish the notion of regularity
Objects	A set of <b>Polydron</b> construction
Activities	<p>The worksheets describing the activities are available on <b>matematita</b>’s website.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Scheda A</i>: analyze examples of polyhedra</li> <li>• <i>Scheda B</i>: write down your definition of regular polyhedron and check it against given examples</li> <li>• <i>Scheda C</i>: weaker definition of regularity</li> <li>• <i>Scheda D</i>: use regular polygons to build examples of “regular” wallpaper patterns</li> </ul>

Table 3: Let’s shape geometry: Regular or not?

Diamo forma alla geometria: Grande o piccolo?	
Level	Grades 6-8
Themes	Polyhedra, trying to solve measure problems
Objects	A set of <b>Polydron</b> construction and a set of foam shapes
Activities	<p>The worksheets describing the activities are available on <b>matematita</b>'s website.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Scheda A</i>: analyze examples of polyhedra</li> <li>• <i>Scheda B</i>: build polyhedra and compare volumes</li> <li>• <i>Scheda C</i>: build cubes and compare surfaces and volumes</li> <li>• <i>Scheda D</i>: puzzles with polyhedra</li> <li>• <i>Scheda E</i>: Pythagorean Theorem</li> </ul>

Table 4: Let's shape geometry: Big or small?

Il viaggio segreto: giochi di aritmetica	
Level	Grades 7-8
Themes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fractions</li> <li>• cryptography</li> </ul>
Objects	The games
Activities	<p>The rules of the games are available on <b>matematita</b>'s website.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Domino game with fractions: <b>deck</b></li> <li>• <i>Realizziamo una vetrata</i>, a bingo like game with fractions (see p. 160 for pictures)</li> <li>• <i>Viaggio segreto</i>, decrypt the name of a city</li> </ul>

Table 5: The secret journey

class implementation of the theory-based teaching recommendations, so that any readers can draw their conclusions on their own.

Nevertheless I think it is worth pointing out two main aspects clearly emerging from the teachers' reports.

Even when supported with structured activities, some of the teachers seem to miss the main point of the activity and tend to focus on marginal matters (marginal for a true mathematical point of view). This is especially true with the kit "Playing with shapes" where you can see some of the teachers focusing on set terminology, even if not needed for the activity, and on superficial knowledge, e.g. having the children memorize the names of the shapes, rather than have them work on properties of such shapes. There are two types of possible intervention on this point. One way is to try to better organize the kit. The other is to try to strengthen the mathematical skills of teachers, with a suitable training, in order to make them more aware of the fact that mathematics is not just a matter of memorizing names and procedures.

Finally I have to point out that sometimes the environmental constraints are a real barrier to these kinds of activities. I quote in full the following particularly significant episode (see p. 12):

*[close to the end of the activity]*

A colleague comes into the classroom, she seems to show no interest at all in what we have been doing. Still holding the worksheet I invite the pupils to explain to the other teacher what we are doing, as she is joining us for the first time. I ask Rebecca (one of the kids with a very good profile) to speak

our teacher gave us some coloured tiles and together with our classmates we used them to fill in the worksheet and build the figures

Rebecca

My colleague notices that Alessia, a girl sometimes a bit childish but a willing student capable of great commitment, is chuckling with another girl and so asks her to explain what the lecture was about. Enthusiastically Alessia says

I PLAYED with the tiles

Alessia

My colleague reacts severely

So, Alessia, did you play or did you work?

Suddenly Alessia becomes sad and falls silent. My colleague goes on, speaking to the whole class

because, you know, you do not come here to play!

The climate has changed. Pupils have become frightened, they look down, their voices are trembling, [...] they are no longer able to work.

My mood has changed too, from rage (with my colleague) to frustration, for not being able to cheer up the children.

[...] I have many more things to say, but I think that the episode speaks for itself.

And I agree with her.

## Credits

I wish to thank

- the *Ufficio Scolastico Regionale della Lombardia* for sponsoring the course;
- the University of Milano-Bicocca, for supporting the activities by providing meeting rooms and computer facilities;
- the tutors who supervised the groups and revised the teachers' reports: Carla Abrigo, Laura Bassani, e Mara Costa;
- the teachers who tested the activities in their classrooms: Adele Alberti, Maria Aprigliano, Maria Aprile, Denise Bambara, Paola Brezigia, Antonella Bustreo, Patrizia Cappelletti, Federica Carluccio, Rosanna Carugo, Maria Chieffa, Antonella Cortina, Maria Giuseppa De Sio, Rossella Fiamingo, Miriam Filippini, Eleonora Gatti, Sergio Gentili, Carmen Girola, Vilma Rosa Lampugnani, Franca Landi, Sabrina Legnani, Maria Pia Lettieri, Fedra Mandelli, Giuseppina Mellina, Gemma Negro, Alessandra Pacchioli, Giovanna Pizzo, Laura Sardi, Alessandra Sazio, Erminia Scolari, Claudio Soldà, Carla Speranza, Patrizia Tonso, Maria Giovanna Turconi, Antonietta Ventriglia, Raffaella Visconti.





# Bibliography

- M. Bertolini, M. Cazzola, M. Dedò, S. Di Sieno, E. Frigerio, D. Luminati, G. Poldi, M. Rampichini, I. Tamanini, G. M. Todesco, and C. Turrini. *matemilano, percorsi matematici in città*. Springer-Verlag Italia, Milano, revised second edition, 2003.
- A. Brena and O. Locatelli. Diamo forma alla geometria: Regolari o no? (per la scuola secondaria di I grado). Quaderni di Laboratorio, <http://specchi.mat.unimi.it/matematica/>, 2010.
- A. Brena and O. Locatelli. Giocare con le forme (per le classi della scuola primaria). Quaderni di Laboratorio, <http://specchi.mat.unimi.it/matematica/>, 2011.
- M. Cazzola. *matemilano, mathematical explorations of the city*. In *Proceedings Math&Art conference*, Boulder Colorado USA, June 2005.
- M. Cazzola. Fare esperienza di matematica a scuola. In *Conorovesciato. Un esperimento di didattica per problemi nella scuola primaria*, Materiale per i Quaderni a Quadretti. Mimesis, 2007.
- M. Cazzola. Problem-based learning and mathematics: Possible synergical actions. In L. G. Chova, D. M. Belenguer, and I. C. Torres, editors, *ICERI2008 Proceedings*, Valencia (Spain), 2008. IATED (International Association of Technology, Education and Development). ISBN 978-84-612-5091-2.
- C. E. Hmelo-Silver. Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3):235–266, September 2004.
- O. Locatelli. *Torri, serpenti e... geometria*. Quaderni a quadretti–Quaderni di laboratorio. Mimesis, 2006.
- O. Locatelli. Diamo forma alla geometria: Grande o piccolo? (per la scuola secondaria di I grado). Quaderni di Laboratorio, <http://specchi.mat.unimi.it/matematica/>, 2008.
- O. Locatelli. Viaggio segreto (per le classi seconde e terze della scuola secondaria di I grado). Quaderni di Laboratorio, <http://specchi.mat.unimi.it/matematica/>, 2009.
- G. Polya. *How to solve it: a new aspect of mathematical method*. Princeton University Press, 1945.
- J. R. Savery. Overview of problem-based learning: Definition and distinctions. *The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 1(1):9–20, 2006.
- A. H. Schoenfeld. Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense-making in mathematics. In D. Grouws, editor, *Handbook for Research on Mathematics Teaching and Learning*, pages 334–370. MacMillan, New York, 1992.





**INDICAZIONI PER IL CURRICOLO  
AREA MATEMATICO-SCIENTIFICO-TECNOLOGICA**

FORMAZIONE PER DOCENTI DELLE SCUOLE DELL'INFANZIA, PRIMARIA E SECONDARIA  
DI PRIMO GRADO

**SECONDA FASE  
LABORATORI**

**LABORATORIO**  
**“Kit di laboratorio: Tra numeri e forme”**



# Relazione del docente universitario responsabile

## Valore scientifico del percorso del laboratorio

Il laboratorio “Kit di laboratorio: tra numeri e forme” si proponeva di condurre i docenti della scuola dell’obbligo a una sperimentazione in classe dei materiali strutturati (i “kit”) prodotti dal centro **mate~~mat~~ita** per la realizzazione di un “laboratorio di matematica”, secondo le modalità didattiche suggerite nelle indicazioni nazionali oggetto del ciclo di seminari (e in realtà suggerite nei programmi ministeriali da lunga data, ma di cui mai veramente si è vista una affermazione nella pratica scolastica generale).

La prima parte del corso si è svolta con una serie di incontri in presenza, in cui si sono riviste le indicazioni e si è cercato di far sì che i docenti iscritti al seminario vivessero in prima persona una esperienza di quel “fare matematica” tanto auspicata non solo dalle indicazioni stesse, ma anche dalla ricerca didattica. Si sono quindi distribuiti i 6 kit di cui l’ufficio scolastico regionale ci ha dotato per permetterne una esplorazione. Durante gli incontri in presenza si è infine iniziata la progettazione dei percorsi didattici, progettazione proseguita con interazione a distanza attraverso internet. I docenti hanno svolto nelle classi il loro percorso didattico e, via internet, hanno relazionato, producendo, sotto la guida dei coordinatori dei gruppi, una ricca documentazione (vedi capitoli successivi). La documentazione prodotta offre a mio avviso il punto di partenza per una riflessione sulle azioni che occorre compiere per una effettiva applicazione in classe dei principi didattici auspicati dalle indicazioni. Se da un lato i docenti partecipanti hanno colto l’importanza di un certo tipo di attività e hanno condiviso lo spirito che ha ispirato il seminario, nondimeno dalle loro riflessioni contenute nelle rendicontazioni finali (inviare direttamente all’ufficio) emerge la difficoltà nell’organizzare i tempi e modi per attività come quelle proposte, per vari motivi:

- le attività organizzate in modo laboratoriale richiedono più tempo di quelle organizzate in modo trasmissivo; una buona parte degli iscritti ha scelto di non proseguire la sperimentazione quando ha realizzato il tipo di impegno che era richiesto;
- i docenti si sentono vincolati al “programma” e hanno scelto di sperimentare i kit immediatamente riconoscibili come riconducibili ai “contenuti” e ai “traguardi”, mentre altri temi non sono stati presi in considerazione;
- i docenti che hanno scelto di partecipare attivamente al seminario sono in generale tra i più attivi e aperti alle innovazioni didattiche e sono stati in generale supportati dalle rispettive strutture scolastiche; nondimeno alcuni hanno trovato nei colleghi “indifferenza” o peggio hanno avuto difficoltà a far accettare la sperimentazione di un percorso “diverso” nella propria scuola.

Grazie al seminario si è potuto creare un “luogo” di confronto tra docenti di scuole diverse (e tra docenti e ricercatori universitari), creando la possibilità di dare vita a progetti comuni. I “kit”

## Bibliography

sono stati riconosciuti dai docenti come strumenti estremamente validi, tanto che non pochi tra i docenti partecipanti hanno auspicato che la loro scuola si potesse dotare di tali materiali.

Dei 65 iscritti iniziali, 35 hanno portato a termine la sperimentazione.

La sperimentazione ha potuto aver corso sia grazie all'unità Città Studi del centro **matematita**, che ha prodotto i kit, sia grazie all'università di Milano-Bicocca (in particolare il Dipartimento di matematica e applicazioni, la Facoltà di scienze della formazione e il Settore laboratori didattici di ateneo) che ha dato supporto logistico e informatico (offrendo per i lavori a distanza la piattaforma *moodle* di ateneo, <http://ateneo.elearning.unimib.it>, piattaforma su cui è disponibile la documentazione completa, sia della fase di progettazione che della fase di realizzazione dei vari percorsi).

## Eventuali spunti di discussione sulle Indicazioni nazionali

Oltre agli aspetti già evidenziati al punto precedente, una modalità didattica laboratoriale richiede al docente un grosso sforzo per “mettersi in gioco” e mettere in discussione una prassi didattica consolidata. Nei resoconti dei docenti emerge la difficoltà del trovarsi davanti a situazioni inaspettate, a reazioni impreviste nei bambini e a dubbi sul cammino intrapreso (“*che cosa ho combinato?*”, “*quanta confusione ho creato nei miei allievi?*”), dubbi rientrati nei passi successivi del percorso. Credo che per una effettiva attuazione delle indicazioni nazionali sia necessario dare ai docenti un supporto in questi momenti di impasse (come spero che sia stato questo seminario) e non lasciare tutto il peso dell'innovazione didattica sulle spalle della buona volontà di singoli.

## Valutazione complessiva e prospettive di sviluppo

Complessivamente ritengo si siano poste le basi per un contatto scuola-università che porti nella direzione auspicata dalle indicazioni. Tutti i docenti che hanno portato a termine la sperimentazione hanno manifestato entusiasmo per i risultati ottenuti nelle proprie classi, anche solo dal punto di vista della motivazione degli allievi (spesso anche e soprattutto di quelli ritenuti “deboli”). Tutti i docenti si sono impegnati ben oltre l'orario “ufficiale” del seminario per completare la documentazione e condividere la propria esperienza.

Per una riproposizione del percorso ci sono alcuni aspetti da riconsiderare:

- per quel che riguarda la scelta degli argomenti, ci sono stati alcuni “kit” che sono stati richiesti da molti docenti e che quindi sono stati messi a disposizione delle classi per un tempo appena sufficiente a condurre la sperimentazione, mentre forse sarebbe stato opportuno condurre una esplorazione più approfondita (in una impostazione laboratoriale il tempo è una variabile chiave mentre molti docenti si sono trovati costretti a terminare tassativamente l'attività il giorno xx perché poi il kit doveva essere consegnato a un'altra scuola). Per una riproposizione, se da un lato questa sperimentazione porta a concludere che il “kit” costituisca uno strumento didattico valido (e quindi sia opportuno che le scuole, nei limiti del possibile, come molti docenti nei loro resoconti auspicano, si attrezzino), dall'altra sarebbe auspicabile che i docenti si cimentino anche con quegli argomenti che a prima vista hanno considerato fuori dalla loro portata;

- la comunicazione via internet si è rivelata molto difficoltosa e credo che sia opportuno prevedere più incontri dal vivo, con ovvie difficoltà logistico-organizzative (tra le altre cose, spesso i docenti non riescono a avere il pomeriggio libero per partecipare agli incontri).

Per un futuro proseguimento dell'attività molto docenti auspicano si possa anche pensare a un percorso per verificare la permanenza nei loro allievi dei concetti acquisiti con questa modalità didattica, ponendo una questione di indubbio interesse.

## **Materiale**

La documentazione completa, sia della fase di progettazione, che della fase di realizzazione dei percorsi è stata raccolta sul sito <http://ateneo.elearning.unimib.it>. Questo fascicolo contiene la rendicontazione e rielaborazione dei vari percorsi, estratta da tale sito.





# 1 Torri, serpenti e . . . geometria

## 1.1 Sperimentazione #1: classe quarta primaria, novembre–dicembre 2009

### Osservazioni generali

#### Presentazione della classe

Si tratta di una quarta composta da 23 alunni. Gli alunni hanno, in termini geometrici, solo un concetto intuitivo di perimetro e nessuno di area; a ciò si aggiunge il fatto che molti sono ottimi esecutori ma scarsi “rielaboratori” concettuali.

#### Composizione dei gruppi

Gruppi omogenei (4 alunni per gruppo, stabiliti dall’insegnante). Decido di formare gruppi formati ciascuno da 4 alunni (un gruppo da 3, il “più alto”) più o meno di eguale livello. Questo perché in attività di gruppo precedenti si era verificato che i “bravi” troppo velocemente eseguissero da soli tutto il lavoro non dando la possibilità ai compagni in difficoltà di lavorare e comprendere.

I gruppi sono 6 e di “livello”, all’interno di ciascun gruppo si è cercato di mantenere un margine di eterogeneità:

- uno di livello alto (A)
- uno di livello medio alto (B): un bambino è non italofono, cinese con notevoli difficoltà legate alla lingua ma cognitivamente e didatticamente MOLTO bravo
- due di livello medio (C e D)
- due di livello medio basso (E e F)

I gruppi sono rimasti invariati per tutto il percorso.

#### Insegnanti presenti

Presente solo l’insegnante di classe.

#### Calendarizzazione degli incontri

- 24 novembre
- [...] <sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Non sono disponibili le date dei due incontri successivi. Si tratta della prima sperimentazione e l’insegnante non aveva ancora a disposizione lo schema di presentazione, delle attività che è stato costruito in seguito; per questo motivo non sono presenti tutte le informazioni raccolte invece per le sperimentazioni successive.

## Primo incontro

**Alunni presenti:** 23 (tutti)

**Tempo effettivo di lavoro:** dalle 14.30 alle 16.30

In gruppo ideazione, disegno e individuazione del nome della mascotte del gruppo, consegna della scheda 1 *Per cominciare* (per le classi terze, anche se i bambini sono di IV, vedi poi)

### Materiali consegnati agli alunni

I materiali previsti dal kit

## Osservazioni

L'attività si divide in più fasi.

Fase 1 (formazione dei gruppi): Comunico agli alunni che lavoreremo laboratorialmente e scoppia l'entusiasmo generale (sono sempre MOLTO felici di attività di gruppo e manipolative) iniziando a tempestarmi di domande per sapere cosa faremo.

Accenno loro che sarà un laboratorio di geometria in cui giocheranno con del materiale di cui dovranno avere molta cura.

I bambini protestano venendo a sapere che i gruppi sono stati formati da me dicendo che vogliono stare con i loro "amichetti". Ricordo loro le difficoltà emerse durante l'ultima attività di gruppo in cui alcuni si erano lamentati di aver dovuto lavorare da soli perché gli altri componenti chiacchieravano e, altri si erano lagnati di non essere riusciti a lavorare perché i compagni avevano eseguito tutto da soli; spiego loro che la mia decisione, unita al fatto che ogni gruppo avrà max 4 componenti, altro non è che "una prova per vedere se il problema si risolve". E le proteste si trasformano in assensi e consensi.

Anche davanti alle "nuove" regole di lavoro (cioè quelle suggerite nella guida docente del kit, "nuove" per questa classe) sembrano timorosi e necessitano di essere rassicurati sul fatto che i ruoli, se pur ben definiti, possano essere scambiati.

Questa fase di informazione richiede circa 40 minuti! Più tempo del previsto.

Fase 2 (individuazione nome e mascotte): Ciascun gruppo è invitato a pensare un nome e disegnare una mascotte che lo identifichi e lo rappresenti.

Immediatamente emergono le prime difficoltà: i gruppi con i bimbi più deboli faticano a accordarsi. Anche i 2 gruppi "medi" hanno difficoltà a trovare armonia.

Più volte devo intervenire per suggerire soluzioni e sedare gli animi... (non immaginavo tante difficoltà in questa che doveva essere la fase "più semplice").

A questo punto è trascorsa più d'un'ora e qualcuno sembra essere già stanco.

Fase 3 (*Per cominciare*): Consegno loro la scheda del kit.

Solo il gruppo B la compila correttamente.

Gli altri contano solo le tessere della punta della stella!!

Fase 4: attività *Tessere 2*

**attività 2.1** gli alunni sono entusiasti del materiale loro dato... dopo qualche minuto di osservazione e manipolazione libera consegno loro la scheda.

### 1.1 Sperimentazione #1: quarta primaria

- gruppo A: si accorge di aver sbagliato la scheda precedente: **maestra non ho contato le tessere dentro la stella!!**. non incontra problemi il gruppo A: collaborano e si divertono.
- gruppo B: il bambino non italofono si annoia e sbuffa... (i compagni gli hanno dato il ruolo di lettore, ma non comprende ciò che “legge”), più volte intervengo per cercare di stimolarlo ma invano: è frustrato perché non capisce cosa deve fare, anche i compagni sono preoccupati per lui e perplessi perché non sanno come aiutarlo, dico loro di stare tranquilli e che sicuramente andando avanti troveremo il modo... l'attività in sé procede bene...
- gruppo C: collaborano, provano, riprovano e discutono...
- gruppo D: disegna la figura non nella parte strutturata del foglio ma sul margine bianco... i componenti faticano a collaborare.
- gruppo E: un bambino non capisce cosa deve fare e non si fida dei compagni, che esasperati richiedono il mio intervento... la bambina con maggiori difficoltà sembra non interessata...
- gruppo F: litigano perché non riescono a collaborare, tutti vorrebbero usare le tessere e disegnare.

**attività 2.2** gli alunni fanno fatica, sono stanchi, lo capisco dai loro visi e dal fatto che chiedono l'ora, (qualcuno lo dice apertamente...) ricercano il mio aiuto e si crea molto rumore. Vista l'ora (sono già le 16:20) e la confusione decido di interrompere le attività. Anche io sono molto stanca!

**INTEGRAZIONE CONSIDERAZIONI PRIMO LAB:** avendo una classe con all'interno 2 alunni molto deboli cognitivamente avevo pensato di partire con le schede della seconda e terza elementare, per tre motivi fondamentali:

1. dare la possibilità a tutti gli alunni di eseguire/seguire il più possibile almeno la prima parte del laboratorio con successo, (soprattutto ai bimbi con maggiore difficoltà);
2. far “rodare” il gruppo e creare un clima di collaborazione, poiché a mio avviso, le attività previste erano abbastanza semplici da far sì che le uniche difficoltà emergenti fossero di tipo collaborativo/organizzativo;
3. verificare il livello dell'intero gruppo classe.

Nelle mie previsioni avremmo dovuto eseguire tutte le attività previste per il primo incontro... Così non è stato per diversi motivi:

- per costituire i gruppi abbiamo impiegato più tempo del previsto;
- le difficoltà di tipo collaborativo sono state diverse e hanno richiesto interruzioni dell'attività nel singolo gruppo per cercare insieme il modo di risolverle;
- nel pomeriggio il rendimento degli alunni cala considerevolmente.
- è stato quasi impossibile seguire e stimolare adeguatamente tutti e 6 i gruppi di lavoro,
- ciascun gruppo richiedeva il mio intervento per risolvere controversie o appianare malumori, avere conferme sul lavoro svolto o semplicemente per farmi vedere le figure costruite...
- ogni gruppo richiedeva insomma un certo margine di tempo da dedicargli spesso contemporaneamente e io non ci sono riuscita...

ad esempio, mentre il gruppo D litigava per chi dovesse disegnare la figura e per quale figura disegnare, il gruppo E si arrovellava e chiedeva il mio intervento perché non riusciva a disegnare la figura (visto che, nonostante le mie spiegazioni, avevano accostato le figure

## 1 Torri, serpenti e ... geometria

non per i lati ma per le “punte” e, anche se un bimbo lo faceva presente, continuavano a volerla disegnare in quel modo...)

- la fase di preparazione e formazione dei gruppi con nome e mascotte richiede più tempo del previsto...
- gli alunni sono entusiasti del materiale consegnato!
- riusciamo a eseguire solo parte del lavoro programmato...

### Considerazioni finali

- le attività hanno richiesto più tempo di quanto immaginassi,
- è stato quasi impossibile seguire e stimolare adeguatamente tutti e 6 i gruppi di lavoro,
- le ore pomeridiane non sono probabilmente le più adeguate per questo tipo di attività, mi riprometto di effettuare il prossimo laboratorio di mattina...

### Secondo incontro

**Alunni presenti:** 23 (tutti)

**Tempo effettivo di lavoro:** Dalle ore 9 alle ore 10:30

Si affrontano le attività sulle TESSERE previste per la CLASSE II e la CLASSE III seguendo le INDICAZIONI DEL MANUALE presente nel kit.

#### Materiali consegnati agli alunni

Il materiale messo a disposizione di ciascun gruppo è costituito da 16 tessere, 3 cordicelle, 1 penna, 1 gomma, 1 matita e pastelli colorati.

### Osservazioni

Il lavoro nei gruppi si è svolto in modo lineare e sereno senza le difficoltà emerse nell'incontro precedente.

Sono stati confermati i gruppi iniziali (eterogenei tra di loro) costituiti dall'insegnante per i motivi già elencati.

Rispetto al primo incontro in cui i bambini meno brillanti non riuscivano a apportare il loro contributo e i bambini più accentratori rifiutavano di confrontarsi, in questo laboratorio i primi hanno partecipato più attivamente se pur con contributi non sempre utili, e i secondi hanno iniziato a aprirsi alla collaborazione.

I “bravi” non hanno fatto alcuna fatica a accettare spunti e consigli stimolando e coinvolgendo anche i compagni in difficoltà.

Molti alunni hanno cercato di adottare diverse tecniche di autoverifica quali confrontare le risposte, verificare concretamente le diverse soluzioni prima di scegliere quella giusta, rileggere attentamente il testo.

Altri, i più immaturi, i più deboli e i più accentratori non hanno ricercato alcun tipo di verifica, anche messi davanti all'errore hanno faticato a accettare un consiglio o a comprendere il perché dell'errore.

## 1.1 Sperimentazione #1: quarta primaria

Tutti hanno dimostrato un impegno e un interesse alto nell'esecuzione delle attività e un'alta motivazione data dal "gusto della scoperta e della riuscita". Solo alcuni che risultano essere ottimi esecutori ma poco autonomi nella rielaborazione dei contenuti hanno avuto momenti di disinteresse, rientrati grazie all'intervento mirato a ottenere una risposta positiva cui far seguire una gratificazione.

Gli alunni più deboli hanno resistito fino in fondo grazie anche ai compagni che li incitavano e stimolavano e alla maestra che passando chiedeva loro qualche chiarimento su quanto stessero facendo.

Non vi è stata competizione tra i diversi gruppi.

In generale i componenti dei gruppi con più difficoltà collaborative hanno cercato maggiormente di collaborare anche se al loro interno c'era ancora un clima di competizione.

Nessuna difficoltà di comprensione del testo a opera dei brillanti e dei "medi", qualcuna per i più deboli, superata all'interno del gruppo o con richiesta di conferma all'insegnante.

### Terzo incontro

**Alunni presenti:** 23 (tutti)

**Tempo effettivo di lavoro:** 10.45-12.30 (tempo effettivo 1 ora)

Le attività *Per cominciare*, *attività tessere*, *per concludere* previste per la classe IV.

#### Materiali consegnati agli alunni

I materiali previsti dal kit

### Osservazioni

Chiedo di iniziare facendo mente locale a quanto effettuato precedentemente. Vedendo il viso perplesso di alcuni alunni consegno a ciascun gruppo il proprio fascicolo di schede e insieme cerchiamo di fare il punto della situazione... chiedo loro se ricordano...

Anche così gli alunni più deboli sembrano cadere delle nuvole... un paio addirittura dicono di non ricordare di aver svolto quelle attività... Solo gli alunni più brillanti dicono di ricordare bene le attività svolte.

Davide ci racconta che:

lavorando con la clessidra, la lumaca e il gatto mi sono accorto che pure se sono uguali in qualcosa sono diversi in qualcos'altro... cioè che pure se sono uguali non è che sono uguali in tutto proprio... cioè non per forza in tutto...

Davide

io gioisco ma i compagni gli dicono che non hanno capito niente di quello che ha detto!

Li invito a osservare allora la tabella dell'attività 2 (Classe III) e di provare a capire, discutendo tra loro, se quello che aveva detto Davide poteva avere un senso... io intanto riproduco alla lavagna la tabella...

Qualcuno esclama **è vero!** qualcun altro risponde **ma cosa?**

Invito tutti a guardare la tabella e i dati che essa contiene e pongo loro la domanda:

Ins. cosa notate?

- gatto e lumaca valgono uguali
- gatto e lumaca sono con 8 tessere
- però il contorno non vale uguale!
- però clessidra e lumaca hanno il perimetro uguale!
- è vero! una ne ha uguale e una no!
- anche il contorno di clessidra e lumaca è uguale
- però valgono diversi!

Bambini

Così, piano piano arriviamo alla conclusione che perimetro e area non per forza hanno la stessa misura... PERCHÉ?

perché il valore ce lo danno il numero di tessere e il contorno non centra col numero di tessere

Bambini

Sono stra felice...

Entra in classe la collega che non mostra alcun interesse.

Schede in mano, suggerisco ai bambini di raccontare alla collega che è presente per la prima volta di cosa si tratta, come hanno lavorato e, invito Rebecca (una delle bambine con ottime capacità sia concettuali che linguistiche) a dire la sua.

la maestra ci ha dato alcune tessere colorate e insieme (coi i compagni) le abbiamo usate per completare le schede e costruire figure

Rebecca

La collega si rivolge a Alessia, bimba solare un po' infantile ma dotata di grande impegno e volontà di fare, che stava ridacchiando con una compagna e le domanda lei cosa avesse fatto. All'affermazione entusiasta della bimba:

ho GIOCATO con le tessere

Alessia

segue il richiamo saccente della collega che la incalza:

Ins. ... ah sì Alessia? hai giocato o lavorato?

Alessia si intimorisce e ammutolisce e la collega continua rivolgendosi a tutti

Ins. no, perché qui non si viene per giocare!

Intervengo allora spiegando che Alessia aveva ragione perché abbiamo eseguito dei lavori giocando con alcune tessere.

Il clima della classe è ormai mutato... gli alunni sono intimoriti, i loro sguardi sono bassi e la voce dei bambini ai quali la collega si rivolge chiedendo che lavori avessero effettuato è tremolante.

Taglio corto con un "ok dai, cominciamo con l'attività così la maestra si fa un'idea di cosa facciamo" e consegno loro tessere e scheda *PER CONCLUDERE 3...*

## 1.2 Sperimentazione #2: seconda primaria

Proprio non riescono a collaborare nonostante i miei inviti di lavorare insieme, di alzarsi e spostarsi dalla sedia per avvicinarsi e vedere e agire meglio...

Anche il mio umore è variato passando dalla rabbia (per la collega) alla frustrazione per l'incapacità di ridare serenità ai bambini.

Dico loro di riconsegnare appena avranno terminato le schede e, dopo averle contate, le tessere. Distraggo la collega proponendole un'attività per il lavoretto di Natale e le propongo di cominciarla alla riconsegna delle schede...

### Osservazioni finali

Avrei diverse frasi da riportare e osservazioni in merito all'accaduto ma ho deciso che la situazione illustrata parla da sola...

Prego di non dimenticare mai che ho davanti bambini ai quali devo passare prima il gusto dell'imparare... un programma da svolgere perché deve essere svolto lascia il tempo che trova...

Mi domando se attività laboratoriali inserite in contesti rigidi forse non disorientino i bambini...

## 1.2 Sperimentazione #2: classe seconda primaria, gennaio/febbraio 2010

### Osservazioni generali

#### Presentazione della classe

21 alunni.

#### Composizione dei gruppi

La classe è stata divisa in 5 gruppi di lavoro, liberamente costituiti, di 4 elementi ciascuno; i gruppi sono risultati eterogenei tra loro e sostanzialmente omogenei al loro interno (gruppi di livello). I gruppi sono rimasti invariati per tutto il percorso.

### Insegnanti presenti

In alcuni incontri l'insegnante di classe è affiancata dall'insegnante di sostegno.

### Calendarizzazione degli incontri

- |   |  |
|---|--|
| • 21 gennaio                                | sostegno)                                    |
| • 28 gennaio (presenza insegnante sostegno) | • 11 febbraio (presenza insegnante sostegno) |
| • 4 febbraio (presenza insegnante           |  |

### Primo incontro

**Alunni presenti:** Sono presenti 20 alunni, un alunno è assente.

**Tempo effettivo di lavoro:** Il tempo di lavoro effettivo è stato di 2 ore.

Ogni mattina spiego alla classe il programma di lavoro ipotizzato, quanto tempo abbiamo a disposizione e come lo useremo. Ho presentato il nuovo percorso di lavoro contestualizzandolo nella partecipazione a una sperimentazione con l'università, come aiuto che la classe darà allo studio e alla riflessione di adulti che vogliono imparare come insegnare meglio la matematica anche attraverso l'uso di un materiale particolare, il kit; scoprendo e imparando nuovi concetti e nuove informazioni aiuteranno gli adulti a imparare. Ho presentato in modo dettagliato le modalità di lavoro. Sono state proposte le esperienze con le tessere triangolari: *per cominciare* e *prima esperienza* seguendo le indicazioni riportate nel testo *Torri, serpenti e ... geometria*. Le consegne sono state lette e comprese prima a livello collettivo, poi a livello di gruppo come verifica e rinforzo.

#### **Materiali consegnati agli alunni**

Ogni gruppo ha a disposizione sul proprio tavolo 16 tessere e le schede di lavoro. Gli alunni non hanno chiesto altro materiale.

#### **Osservazioni**

Il "lavorare in gruppo" è stato il problema; è stato necessario il mio intervento talvolta per rilanciare la richiesta di collaborare e di tenere conto del lavoro di tutti e talvolta per agire sulle dinamiche relazionali. I bambini si dimostravano interessati, desiderosi di fare ma un eccesso di individualismo da parte di alcuni ha condizionato la concentrazione sul lavoro. Tutti i gruppi hanno eseguito il compito assegnato iniziando a manipolare e a conoscere il materiale. Qualificante è stato il momento finale di confronto in grande gruppo.

#### **Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività**

La presenza di (almeno) due insegnanti.

#### **Secondo incontro**

**Alunni presenti:** Tutti gli alunni sono presenti.

**Tempo effettivo di lavoro:** Il tempo di lavoro preventivato è di 2 ore. Tempo effettivo tre ore

Sono state proposte le esperienze con le tessere triangolari: *seconda e terza esperienza* seguendo le indicazioni riportate nel testo *Torri, serpenti e ... geometria*. Le consegne sono state lette attentamente e comprese in un momento di lavoro collettivo cioè che coinvolge tutto il gruppo classe nel suo insieme.

#### **Materiali consegnati agli alunni**

Ogni gruppo ha a disposizione sul proprio tavolo 16 tessere, le tre corde e le schede di lavoro. Gli alunni non hanno chiesto altro materiale.



### Osservazioni

Il tempo di lavoro preventivato è di 2 ore ma risulta insufficiente: il momento finale di confronto in grande gruppo è stato solo avviato. Gli alunni accolgono l'attività con dichiarata soddisfazione e motivazione; esplicitano il loro piacere di poter utilizzare il materiale per costruire forme, anche se non più liberamente ma finalizzato all'esecuzione di consegne precise. La presenza delle corde li incuriosisce. Elemento di rilievo è sicuramente la presenza di due insegnanti, presenza che sembra determinare un'atmosfera di lavoro più distesa e meno dispersiva. I bambini contano sulla possibilità di raccontare ciò che fanno, di chiedere conferme e/o informazioni. La concentrazione e l'impegno appaiono più diffusi e più adeguati. I livelli di elaborazione e consapevolezza dell'esperienza effettuata appaiono molto diversificati; per alcuni alunni la manipolazione, l'osservazione e il parlare con i compagni sollecita intuizioni, scoperte e curiosità autonome; per altri invece la manipolazione è quasi fine a se stessa e solo l'intervento guida dell'insegnante porta a osservare, riconoscere e scoprire.

### Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività

L'esperienza con le corde dovrebbe essere proposta in un incontro successivo.

### Terzo incontro

**Alunni presenti:** Tutti gli alunni sono presenti.

**Tempo effettivo di lavoro:** Il tempo di lavoro preventivato è di 2 ore

Inizialmente è stato dedicato tempo alla ripresa collettiva delle esperienze precedenti per ricomporle in un percorso unitario, offrire una ulteriore occasione per fare emergere chiarezze e incomprensioni e fondare l'attività odierna sul "già fatto". Sono state proposte le esperienze con le tessere triangolari: *quarta e quinta esperienza* seguendo le indicazioni riportate nel testo "Torri, serpenti e... geometria". Le consegne sono lette attentamente e comprese in un momento di lavoro collettivo, particolare attenzione è stata posta alla domanda: "Ve lo aspettavate?". Durante il lavoro tutti i gruppi hanno richiesto l'intervento dell'insegnante come conferma, chiarificazione o ulteriore spiegazione di alcuni termini o del significato globale della consegna, in particolare dei quesiti (ciò non garantirà una reale comprensione e una corretta risposta ai quesiti)

### Materiali consegnati agli alunni

Ogni gruppo ha a disposizione sul proprio tavolo 16 tessere, le tre corde e le schede di lavoro 4 e 5. Ho offerto la scheda 3 da consultare per costruire la piramide.

### Osservazioni

Il tempo di lavoro preventivato è di 2 ore ma risulta insufficiente: il momento finale di confronto in grande gruppo risulta sempre molto qualificante e meriterebbe più tempo. I gruppi rimangono invariati e questo sembra consentire una maggiore collaborazione o una maggiore disponibilità alla collaborazione; tutti hanno portato il proprio contributo anche se non sempre adeguato o "pensato". La presenza di due insegnanti permette una gestione più puntuale dei conflitti in

modo che non condizionino troppo l'andamento del lavoro. Un gruppo di bambini, solitamente brillanti, ha raggiunto una buona capacità di operare discutendo e confrontandosi in modo pertinente e funzionale. Realizzare delle figure con le tessere riscuote sempre successo, i bambini si divertono durante e dopo il lavoro osservando e mostrando con soddisfazione le proprie opere; in particolare oggi, hanno creato nuove figure spostando solo quattro tessere! Tuttavia l'aspetto ludico rimane per alcuni alunni troppo preminente. Il disegno della nuova figura è difficoltoso per due gruppi di alunni, solitamente più insicuri; dopo alcuni tentativi falliti ricorrono al colore delle tessere per individuarne la posizione e riprodurre correttamente la figura; questi gruppi non riusciranno a realizzare la quinta esperienza. Tutti i gruppi non hanno subito "sparato" delle risposte e hanno cercato delle soluzioni utilizzando il materiale; solo uno tuttavia ha tenuto conto del lavoro appena eseguito (abbiamo solo cambiato posizione a quattro tessere, non le abbiamo tolte, non le abbiamo aggiunte quindi ...), altri hanno utilizzato strategie scorrette fondate su "immagini" scorrette: la corda delimita lo spazio occupato dalla figura quindi la sua lunghezza mi dice quanto spazio occupa oppure indico con tre punti i vertici della piramide e immagino lo spazio che occupa, vi inserisco la nuova figura e. . . , altri si fermano al dato percettivo superficiale: mi sembra che... Nel momento di discussione finale il confronto tra le diverse risposte ha suscitato l'interesse e la partecipazione della classe; in particolare il gruppo che ha fornito la risposta esatta ha spiegato il proprio "ragionamento" con chiarezza e determinazione, sollecitando interventi e convincendo i compagni.

### **Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività**

Non è un consiglio ma una proposta di riflessione: dare tempi di lavoro più lunghi e la presenza di più insegnanti per consentire una maggiore elaborazione dell'esperienza.

### **Quarto incontro**

**Alunni presenti:** Tutti gli alunni sono presenti.

**Tempo effettivo di lavoro:** Il tempo di lavoro effettivo è di 2 ore.

Presento l'esperienza odierna come momento conclusivo della sperimentazione in classe che non prevede l'uso del materiale: occorre ripensare alle esperienze fatte e utilizzarle solo "immaginando" le tessere per controllare così ciò che ricordiamo e abbiamo incominciato a capire. Gli alunni scelgono di leggere e comprendere le consegne in gruppo, da soli. Sollecito il controllo/verifica delle risposte date, attraverso strategie che dovranno poi essere in grado di spiegare ai compagni per dimostrare la correttezza del proprio lavoro.

### **Materiali consegnati agli alunni**

Scheda di lavoro: *Per concludere.*

### **Osservazioni**

La prima parte del lavoro viene eseguita facilmente da tutti i gruppi; alcuni mostrano perplessità circa la necessità di precisare "... tessere rosse..." (a cosa serve indicare il colore?). Per contare le tessere che compongono l'ochetta e il cane vengono usate diverse modalità: guardare

## 1.2 Sperimentazione #2: seconda primaria

e immaginare le tessere, ripassare e completare il contorno delle tessere con il dito, tracciare i lati mancanti delle tessere con la matita. Difficoltà emergono invece nella seconda parte del lavoro già a partire dalla comprensione della consegna. Quattro gruppi su cinque chiedono l'intervento delle insegnanti per chiarire dubbi, per verificare la comprensione o per essere guidati nella comprensione, gli alunni hanno incertezze a individuare i lavori che devono eseguire e a isolare la domanda a cui rispondere. L'ostacolo sembra essere riconducibile alla formulazione linguistica. Un solo gruppo non pone richieste di spiegazione, evidenzia la parola "spostando" dalla quale deducono la risposta esatta, solo successivamente lavoreranno con la figura come strategia di verifica. I due gruppi più insicuri faticano a lavorare senza poter manipolare il materiale, chiedono se non sia proprio possibile averlo a disposizione e "lo sostituiscono" con la richiesta della presenza della maestra. Due gruppi giungono alla risposta corretta dopo aver lavorato sulla figura. Il momento di discussione finale è stato partecipato, in questo incontro tuttavia ho rilevato una minore tenuta dell'ascolto da parte dei bambini più insicuri (avevano già speso molte energie in un'attività dal livello di astrazione maggiore delle precedenti). Buona è per alcuni la capacità di argomentare il proprio operato e le conclusioni che esplicitano: **cambia la forma, non il numero delle tessere che ho usato, leggi la parola spostano, ti dice che non toglie e non aggiungi...**

### Riflessioni di fine percorso

Con la collega che ha condotto la Sperimentazione #3 (vedi sperimentazione successiva) abbiamo scelto di mettere a confronto le nostre esperienze avendo entrambe lavorato sulle classi seconde e pervenire così a un documento comune:

- per l'efficacia della manipolazione (lavorare riflettendo, mentre costruisco, mentre disegno... capisco) è necessaria la presenza di più animatori; il manipolare, anche con un materiale strutturato, non garantisce da solo né la comprensione né la riflessione su ciò che si sta facendo.
- Agire il doppio ruolo di animatore e osservatore è stato parecchio complesso.

Abbiamo operato nella costituzione dei gruppi scelte diverse:

- nei gruppi eterogenei i bambini in difficoltà non sono riusciti a trarre vantaggio dalla presenza di compagni "bravi", non erano pronti a cogliere ciò che veniva loro riferito, lo accettavano ma non era una loro conquista: tempi e capacità diverse;
- i gruppi omogenei si rivelano più funzionali ma necessitano della presenza dell'insegnante come supporto a disposizione dei gruppi meno pronti.

I tempi di esecuzione indicati dal testo non si sono mai dimostrati adeguati. Abbiamo sempre avuto l'impressione di aver bisogno di più tempo, ci chiediamo se questo dipende forse da un approccio troppo "scolastico" e occorre dare a queste attività più "leggerezza".

### 1.3 Sperimentazione #3: classe seconda primaria, gennaio/febbraio 2010

#### Osservazioni generali

L'attività si svolge nelle mie due seconde, ma la documentazione si riferisce solo a una delle due classi.

#### Presentazione della classe

La classe è composta da 21 alunni, è presente un alunno segnalato.

#### Composizione dei gruppi

Gli alunni sono stati da me divisi in cinque gruppi eterogenei e ugualmente numerosi. Di solito lavorano a coppie o in gruppi di tre bambini ciascuno per libera aggregazione o su mia indicazione.

#### Insegnanti presenti

Agli incontri è presente solo l'insegnante di classe.

#### Calendarizzazione degli incontri

- 22 gennaio
- 25 gennaio
- 1 febbraio
- 5 febbraio

#### Primo incontro

**Alunni presenti:** presenti 20 alunni su 21 totali (1 assente: l'alunno segnalato)

**Tempo effettivo di lavoro:** L'attività è durata 55 minuti.

Ho avviato l'attività di laboratorio con *Per cominciare* e la prima esperienza in entrambe le classi seconde in cui lavoro come docente di matematica in modo da offrire ai miei alunni le medesime opportunità. Ogni consegna e/o domanda è stata letta insieme.

#### Materiali consegnati agli alunni

Ho predisposto in aula per ciascun gruppo le "postazioni di lavoro", il materiale e le schede riguardanti le esperienze proposte secondo le indicazioni date.

#### Osservazioni

Ho gestito da sola l'attività di laboratorio. Gli alunni hanno subito dimostrato interesse e curiosità, voglia di fare ma sono stati distratti e rallentati nel lavoro dall'assegnazione dei ruoli all'interno del gruppo e, per la prima esperienza, dal materiale: forte la tendenza a accaparrarsi

### 1.3 Sperimentazione #3: seconda primaria

le tessere sul tavolo per giocare o per costruire individualmente le figure richieste senza tener conto delle proteste dei compagni e dei loro suggerimenti.

*Per cominciare:* gli alunni hanno facilmente individuato il numero delle tessere (basta contare, ci sono le divisioni, è come contare i quadrati unità delle torri decina) non così per i mattoni. La rappresentazione a tre dimensioni li ha disorientati: bisogna immaginare, non capisco il disegno, ma ci sono mattoni più grandi e mattoni più piccoli?, perché ci sono quattro mattoni e sotto è vuoto?. Un solo gruppo ha risposto correttamente: un alunno ha usato il righello accostandolo allo spigolo più lungo della torre ma valutando a occhio. Ci sono stati dei tentativi di disegnare i mattoni all'interno della torre.

La prima esperienza ha creato un clima di gioco e di competizione tra i gruppi non solo nel costruire le figure ma anche nel dare loro dei nomi: pesce a bocca aperta, corona da re. Nella discussione finale gli alunni hanno spiegato le strategie usate e manifestato le loro difficoltà; è stato per loro difficile il confronto tra le diverse risposte, quelle corrette e quelle sbagliate. Tenevano a rivolgersi direttamente all'insegnante cercando una risposta o una conferma.

#### Secondo incontro

**Alunni presenti:** presenti 18 alunni su 21 totali. Ci sono tre assenti e, tra questi, l'alunno segnalato.

**Tempo effettivo di lavoro:** L'attività è durata due ore

Agli alunni sono state proposte la seconda e la terza esperienza con le tessere triangolari accompagnate, a livello collettivo, da una lettura attenta e puntuale delle richieste. È stato loro comunicato che l'attività durerà due ore.

#### Materiali consegnati agli alunni

A ciascun gruppo sono state date le 16 tessere triangolari, le tre corde e le schede relative alla seconda e terza attività secondo le indicazioni date. L'alunna, che mi aiuta a contare le tessere da distribuire a ciascun gruppo, mi suggerisce di formare gruppi con tessere di diverso colore per essere più veloce perché il colore delle tessere non serve per il lavoro.

#### Osservazioni

Sono contenti di riprendere l'attività di laboratorio, si ricordano vicendevolmente i ruoli che si sono dati (all'interno di un gruppo vengono ridistribuiti in modo più funzionale al lavoro) e le modalità di utilizzo delle tessere, sono piacevolmente incuriositi dalle forme da riprodurre. Durante il lavoro i gruppi richiedono spesso l'intervento dell'insegnante per superare momenti di difficoltà o di stallo, per comunicare scoperte e osservazioni, per avere conferme nel procedere. Talvolta necessitano di essere guidati nell'osservazione delle figure da riprodurre, di essere sostenuti nei ripetuti tentativi o nelle difficoltà pratiche (nel fare, ad esempio, aderire la corda al bordo della stella) in modo da mantenere l'attenzione e la motivazione, nel rileggere le consegne per soddisfare correttamente le richieste (la parola "circondare" per alcuni bambini è così "pregnante" da far scomparire "in modo che aderiscano bene al bordo"). All'interno dei gruppi i bambini più intuitivi a volte faticano a esplicitare in modo chiaro e a condividere con i

compagni le loro scoperte (non so che parole usare); altri bambini sembrano accettare le soluzioni dei compagni che riconoscono come bravi. La presenza di un solo insegnante è penalizzante. Occorre “ributtare” all’interno del gruppo le domande degli alunni ponendo domande opportune e calibrate in modo da sollecitare le loro riflessioni e di far vivere come conquiste personali le loro scoperte. Ciò richiede tempo e attenzione e crea situazioni di stallo che non aiutano a mantenere alta l’attenzione. Un gruppo non ha completato la terza attività; Non c’è stato spazio per la discussione nel gruppo classe: sarà il punto da cui partire nella prossima esperienza.

### **Terzo incontro**

**Alunni presenti:** Sono presenti tutti gli alunni

**Tempo effettivo di lavoro:** 2 ore

Parte del tempo a disposizione è stata utilizzata per riprendere a livello collettivo le esperienze precedenti con il supporto delle schede sulle quali gli alunni avevano lavorato. È stato utile in particolare per gli alunni assenti il 25 gennaio perché hanno avuto la possibilità di avere un percorso lineare e di lavorare serenamente. Nella lettura delle consegne per alcuni alunni è stato ancora necessario puntualizzare la differenza tra spazio occupato sul tavolo e bordo da circondare e ricordare le strategie utilizzate per misurare le caratteristiche prese in considerazione di volta in volta. La domanda “ve lo aspettavate?” ha suscitato in alcuni bambini delle perplessità perché non avevano chiaro se dovevano prima misurare e poi rispondere, perché non era esplicitamente richiesto come nelle esperienze precedenti, o rispondere senza misurare.

#### **Materiali consegnati agli alunni**

A ogni gruppo sono state consegnate le 16 tessere triangolari, le tre corde e le schede relative alla quarta e alla quinta esperienza. Alla fine di ogni attività lascio a ogni gruppo le schede di lavoro per renderli più consapevoli e partecipi del percorso intrapreso e perché ho osservato che rivedono e mostrano agli altri gruppi con piacere e soddisfazione le figure che hanno costruito o che le utilizzano per motivare o rinforzare le loro scoperte. I gruppi sono invariati; l’alunno segnalato è stato inserito in un gruppo da me individuato per la presenza di bambini disponibili a ascoltare e a aiutare.

### **Osservazioni**

Gli alunni costruiscono facilmente più figure, si divertono a riconoscere nelle forme oggetti, animali ecc. e a dare loro dei nomi, discutono su quale sia la “più bella” da disegnare. L’aspetto ludico dell’attività fa perdere di vista a alcuni gruppi la richiesta “solo cambiando posizione a quattro tessere della piramide” e li devo richiamare a rileggere attentamente la consegna. Alla prima domanda i gruppi rispondono correttamente e velocemente, diverse sono le strategie usate: due gruppi sentono la necessità di contare le tessere della piramide o della stella (o costruendola o utilizzando la rappresentazione della *scheda 3*) e della nuova figura; un gruppo risponde correttamente ma poi conta le tessere “per essere più sicuri”; due gruppi rispondono subito con sicurezza senza contare le tessere. Il lavoro con le corde richiede molto tempo; ha per i bambini delle difficoltà pratiche e li devo sostenere nel mantenere l’attenzione e l’interesse. Un gruppo richiede il mio intervento perché un bambino manifesta la sua difficoltà a lavorare in

### 1.3 Sperimentazione #3: seconda primaria

gruppo distruggendo le figure sul banco. Per facilitare e velocizzare il lavoro costruisco la stella e la piramide con le tessere del kit non utilizzate che metto a disposizione dei gruppi perché hanno bisogno di misurare più volte i bordi e di confrontare i risultati delle misurazioni. Nonostante l'esperienza precedente (*Scheda 3*) sono sorpresi dai risultati delle loro misurazioni e dalle scoperte fatte:

il bordo non si comporta come lo spazio

Un alunno è molto interessato allo strumento di misura: mi dice che la corda non va bene per misurare i bordi, prende la squadra (non è richiesta ai bambini come materiale, ma viene usata da alcuni bambini come un righello per costruire tabelle, per tracciare percorsi ecc.) e la accosta ai lati della piramide:

non si muove, sta attaccata, ha una salita e una discesa come la piramide ma non va bene per la stella

L'alunno segnalato viene coinvolto dai compagni nel lavoro ma ne coglie solo l'aspetto manipolativo e ludico. Ai compagni che gli spiegano pazientemente più volte ciò che stanno facendo risponde sorridendo con un *mi arrendo*. Tuttavia rimane nel gruppo. Osserva e ascolta i compagni senza disturbarli nell'attività. La presenza dell'insegnante di sostegno gli avrebbe permesso di fare un percorso a sua misura. Due gruppi non riescono a completare il lavoro nel tempo prestabilito. Rimando alla fase *Per concludere* la discussione nel grande gruppo.

#### Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività

Solo alcune riflessioni: l'opportunità della presenza di più animatori e dell'insegnante di sostegno se vi sono alunni segnalati; una maggiore efficacia di gruppi omogenei al loro interno in modo da permettere a ognuno di procedere con il proprio passo senza rallentamenti o senza anticipazioni inopportune; più tempo per la fase di manipolazione del materiale.

#### Quarto incontro

**Alunni presenti:** Sono presenti tutti gli alunni.

**Tempo effettivo di lavoro:** 1 ora

Comunico che oggi si conclude la sperimentazione in classe e che si richiede loro uno "sforzo" maggiore: lavoreranno senza le tessere e ciò suscita rammarico perché amano l'aspetto ludico e manipolativo dell'attività. Nella lettura collettiva delle consegne mi soffermo soprattutto sulla seconda dalla formulazione linguistica complessa: la riformulo slivellando le richieste.

#### Materiali consegnati agli alunni

A ciascun gruppo consegno la scheda *Per concludere*. I gruppi sono invariati nella composizione.

## Osservazioni

I gruppi rispondono correttamente e agevolmente alla prima domanda o tracciando con le dita o disegnando con la matita le tessere all'interno delle figure. Mi accorgo che alcuni bambini, quando mi avvicinano, cancellano le divisioni tracciate. Li rassicuro dicendo loro che ogni gruppo può scegliere la strategia che ritiene più opportuna. Per l'ochetta molti scrivono subito la risposta corretta ricordando la scheda *Per cominciare*.

Per la seconda parte della scheda alcuni gruppi richiedono ancora il mio aiuto per decodificare la consegna per poi procedere speditamente e correttamente. Un gruppo ricorre ancora alla rappresentazione: disegna due tessere e copre con le dita le due tessere che immaginano di spostare ma, ascoltando le loro osservazioni, sembra più un bisogno di verificare per "rispondere giusto". Al "potete dirlo senza contare" due gruppi rispondono "no" ma, chiamati a giustificare il no, scrivono che occupano tutte e due lo stesso spazio hanno lo stesso numero di tessere e non aumentano o diminuiscono cambiano solo il posto. Nella discussione nel grande gruppo i bambini sottolineano soprattutto il piacere di lavorare, di capire e di scoprire insieme: i lavori erano alcuni facili alcuni difficili ma divertenti, non ci arrendevamo mai continuavamo a lottare, mi è piaciuto disegnare e capire. Alcuni bambini invece sottolineano con soddisfazione ciò che hanno imparato dimostrando una buona conoscenza dei concetti trattati e consapevolezza del percorso fatto: abbiamo lavorato con lo spazio e il bordo delle figure, (riferendosi alla forma) lo spazio è suo e non può essere occupato, il suo spazio finisce quando arrivi ai bordi, puoi anche non usare la corda, basta contare i bordi (riferendosi ai lati di ciascuna tessera), ecc.

## Riflessioni di fine percorso

Con la collega che ha condotto la Sperimentazione #2 (vedi sperimentazione precedente) abbiamo scelto di mettere a confronto le nostre esperienze avendo entrambe lavorato sulle classi seconde e pervenire così a un documento comune:

- per l'efficacia della manipolazione (lavorare riflettendo, mentre costruisco, mentre disegno... capisco) è necessaria la presenza di più animatori; il manipolare, anche con un materiale strutturato, non garantisce da solo né la comprensione né la riflessione su ciò che si sta facendo. Agire il doppio ruolo di animatore e osservatore è stato parecchio complesso.
- I tempi di esecuzione indicati dal testo non si sono mai dimostrati adeguati. Abbiamo sempre avuto l'impressione di aver bisogno di più tempo, ci chiediamo se questo dipende forse da un approccio troppo "scolastico" e occorre dare a queste attività più "leggerezza"

Abbiamo operato nella costituzione dei gruppi scelte diverse:

- nei gruppi eterogenei i bambini in difficoltà non sono riusciti a trarre vantaggio dalla presenza di compagni "bravi", non erano pronti a cogliere ciò che veniva loro riferito, lo accettavano ma non era una loro conquista: tempi e capacità diverse;
- i gruppi omogenei si rivelano più funzionali ma necessitano della presenza dell'insegnante come supporto a disposizione dei gruppi meno pronti.



## 1.4 Sperimentazione #4: classe terza primaria, gennaio/febbraio 2010

### Osservazioni generali

#### Presentazione della classe

La sperimentazione avviene in due classi terze.

Nella prima ("A"): 19 alunni, di cui 1 segnalato per disturbi di apprendimento e 1 con problemi di apprendimento legati a un forte disagio psico-affettivo.

Nella seconda ("B"): 19 alunni, di cui 1 con gravi difficoltà di relazione con i compagni e 1 con problemi di apprendimento in via di accertamento.

I bambini di entrambe le classi lavorano spesso in piccoli gruppi.

#### Composizione dei gruppi

Abbiamo chiesto ai bambini di formare liberamente i gruppi, con l'unica condizione che all'interno di ognuno ci fossero maschi e femmine. In ogni classe si sono formati 4 gruppi da 4 bambini e 1 da 3, tutti abbastanza eterogenei al loro interno. I gruppi sono gli stessi per le 4 esperienze. Ognuna delle insegnanti conduce l'attività nella propria classe, senza compresenza.

#### Insegnanti presenti

In ognuna delle due classi è presente solo l'insegnante di classe.

#### Calendarizzazione degli incontri

- 15 gennaio
- 22 gennaio
- 27 gennaio
- 3 febbraio

#### Primo incontro

**Alunni presenti:** Tutti (19 in ogni classe)

**Tempo effettivo di lavoro:** meno di 2 ore

Consegna delle schede *Per cominciare* di classe terza, prima scheda *Tessere* di classe seconda, prima scheda *Tessere* di classe terza.

Abbiamo comunicato ai bambini che avrebbero cominciato un laboratorio di geometria utilizzando del nuovo materiale e che avrebbero "fatto delle scoperte". Abbiamo letto insieme i comandi, senza però dare particolari indicazioni.

#### Materiali consegnati agli alunni

12 tessere triangolari per ogni gruppo. Abbiamo specificato che il numero delle tessere era quello necessario per svolgere le consegne.

## Osservazioni

Fase 1: Abbiamo chiesto ai bambini di formare liberamente i gruppi, imponendo l'unica condizione che all'interno di ognuno ci fossero maschi e femmine. In ogni classe si sono formati 4 gruppi da 4 bambini e 1 da 3, tutti abbastanza eterogenei al loro interno. Per questa operazione ci sono voluti pochi minuti. Abbiamo chiesto poi di scegliere un nome per il gruppo e poi dividersi i ruoli di:

- leggere i quesiti e scrivere le risposte concordate
- disegnare/rappresentare le figure
- porre eventuali domande all'insegnante
- riferire alla classe nel momento collettivo.

Queste operazioni si sono svolte in una decina di minuti senza particolari problemi, anche perché i bambini lavorano spesso in piccolo gruppo.

Fase 2: Consegna delle schede *Per cominciare* di classe terza. Tempo di esecuzione 10 minuti. I bambini hanno partecipato tutti attivamente.

Fase 3: Consegna delle 12 tessere triangolari per ogni gruppo. Abbiamo invitato i bambini a costruire diverse forme e a dare loro un nome: in questa fase di manipolazione abbiamo notato partecipazione da parte di tutti. Abbiamo consegnato la prima scheda *Tessere* di classe seconda, sulla quale i bambini dovevano rappresentare graficamente due delle forme realizzate. In questa fase dell'esperienza alcuni (tra quelli più "deboli") hanno manifestato calo di interesse (chi si avvicinava a compagni di altri gruppi, chi giocherellava con il materiale, chi appoggiava la testa sul banco...). La durata di questa fase è stata di circa 30 minuti.

Fase 4: Consegna della prima scheda *Tessere* di classe terza: in questa fase i bambini dovevano costruire due figure indicate e confrontarle sia dal punto di vista dello spazio occupato, sia da quello del contorno (dovevano usare delle corde predisposte). Durante questa attività (durata circa 20 minuti) gli alunni "distratti" hanno ritrovato motivazione e interesse.

Fase 5: Confronto tra i lavori di gruppo. Ogni gruppo riferisce le risposte date ai quesiti. I bambini si rendono conto di aver dato risposte diverse. Si mettono in discussione, si pongono domande: abbiamo contato male, abbiamo contato solo il contorno (le tessere del contorno) e non all'interno... La verifica delle risposte viene rimandata a una fase successiva.

## Secondo incontro

**Alunni presenti:** Tutti (19 alunni in ogni classe)

**Tempo effettivo di lavoro:** Circa 2 ore

seconda scheda *Tessere* di classe terza

terza scheda *Tessere* (punto 4)

quarta scheda *Tessere* (punto 5)

Abbiamo letto insieme le consegne, senza dare ulteriori indicazioni.

### Materiali consegnati agli alunni

Abbiamo consegnato ai gruppi le 12 tessere triangolari.

### Osservazioni

Fase 1: Abbiamo consegnato ai gruppi le 12 tessere triangolari e la seconda scheda *Tessere* di classe terza. In entrambe le classi tutti i bambini hanno cominciato a lavorare con interesse e partecipazione. All'interno dei gruppi sono nate discussioni intorno alle domande "quale figura occupa più o meno spazio", "quale ha il contorno più o meno lungo". In ogni gruppo, in un caso anche con l'intervento dell'insegnante, si è giunti a un accordo sul significato da attribuire a ogni termine geometrico (in classe non abbiamo affrontato con sistematicità l'argomento). I tempi di completamento dell'attività cominciano a differenziarsi significativamente tra i vari gruppi. Gli alunni "più deboli" hanno ancora difficoltà a differenziare "lo spazio" occupato dalle forme dal loro "contorno". Tempo destinato a questa fase: 30 minuti.

Fase 2: Consegna della terza scheda *Tessere* (punto 4). I vari gruppi hanno avuto difficoltà a soddisfare la richiesta (costruire una figura che abbia il contorno che misura tanto quanto quello del serpente). In una classe un gruppo, dopo aver provato ripetutamente, ha chiesto aiuto all'insegnante; un altro gruppo nell'altra classe ha rinunciato dopo pochi tentativi. Tra due gruppi sono nati conflitti e discussioni (avete copiato la nostra forma... non è bella...). L'attività si protrae per 30 minuti circa. Notiamo che nel momento della rappresentazione i bambini più "fragili" si distraggono.

Fase 3: Consegna della quarta scheda *Tessere* (punto 5). Alcuni gruppi cominciano a provare e riprovare senza concordare strategie. Nei gruppi dove ci sono gli alunni "più alti", scoprono che per avere il contorno più corto devono compattare le tessere (metterle il più vicino possibile), per il contorno più lungo invece devono fare la figura lunga, con più insenature. 30/35 minuti il tempo di esecuzione per questa fase. Ancora momenti di stanchezza da parte di alcuni alunni nel momento della rappresentazione.

Fase 4: Condivisione del lavoro di gruppo (10/15 minuti). Si confrontano le costruzioni dell'ultima scheda. I bambini riferiscono le misure delle figure rappresentate e alcuni dei criteri seguiti. Dal confronto qualcuno critica la propria costruzione e chiede di poterla modificare per fare meglio. Qualcuno sottolinea di aver "imparato" a misurare senza usare il righello, usando il lato delle tessere.

### Terzo incontro

**Alunni presenti:** tutti presenti

**Tempo effettivo di lavoro:** 1 ora e 30 minuti

le prime 2 schede *Cubi*. (Gli alunni dovevano costruire a loro scelta 3 figure e rappresentarne almeno una) Prima di avviare il lavoro abbiamo letto insieme la consegna.

#### Materiali consegnati agli alunni

cubi in legno (8 cubi di legno per ogni gruppo). I bambini non hanno chiesto altro materiale.

### Osservazioni

Fase 1: Consegna di 8 cubi in legno per ogni gruppo e le prime 2 schede *Cubi*. (Gli alunni dovevano costruire a loro scelta 3 figure e rappresentarne almeno una). Prima di avviare il

## 1 Torri, serpenti e ... geometria

lavoro abbiamo letto insieme la consegna.

Durante il lavoro di costruzione, in entrambe le classi si è notato entusiasmo e interesse, inizialmente anche nei bambini più “deboli”. In un gruppo nella classe “B” sono nate discussioni per accordarsi su quale figura costruire (Facciamo un ponte, no una pistola). Nella classe “A” due gruppi si sono confrontati e scontrati sulle figure costruite (la nostra è più bella!, non assomiglia a ...). Tutti i gruppi hanno provato a rappresentare le figure tridimensionali costruite. Qualcuno ha deciso di rappresentare in due dimensioni. Qualcuno ha chiesto aiuto all’insegnante. Qualcuno voleva rinunciare, ma con aiuto ha rappresentato almeno una costruzione. Nella fase rappresentativa i bambini problematici si sono distratti: chi giocava con i cubi, chi si distraeva con oggetti personali. . .

Fase 2: consegna della terza e quarta scheda *Cubi*. Abbiamo invitato gli alunni a contare le facce delle loro costruzioni. Tutti hanno incontrato delle difficoltà a contare, perché non riuscivano a trovare delle strategie. Dopo circa 10 minuti di tentativi alcuni alunni hanno proposto di contare le facce di ‘una parte’ e poi moltiplicare per il numero delle parti uguali; ... ma poi dobbiamo aggiungere le facce sotto e sopra. Qualcuno fa notare che non bisogna contare le parti che combaciano.

Proviamo a contare una parte, poi quella uguale e poi contiamo le altre che restano fuori

(all'esterno).

Fase 3: costruzione del dado. Non abbiamo notato particolari difficoltà, forse perché avevano già lavorato lo scorso anno con alcuni solidi. Poche difficoltà anche nella rappresentazione e nel conteggio delle facce.

Fase 4: Costruzione della figura con 24 facce. Inizialmente hanno avuto tutti difficoltà, anche se la motivazione era ancora alta (a eccezione dei bambini più “deboli” che davano segni di stanchezza e di insofferenza). Nonostante la richiesta delle insegnanti di utilizzare il numero di cubi che volevano, tutti hanno provato con gli 8 cubi in loro possesso. Un gruppo ha pensato poi di usarne meno, riuscendo così a soddisfare la richiesta.

Fase 5: Nel confronto collettivo sono emerse le difficoltà soprattutto nel contare le facce e nella rappresentazione. Alcuni hanno preso consapevolezza degli errori.

### Quarto incontro

**Alunni presenti:** tutti presenti

**Tempo effettivo di lavoro:** 1 ora e 30 minuti

conversazione sul percorso precedente, schede *Per concludere*, verifica collettiva sull’esperienza del laboratorio

#### Materiali consegnati agli alunni

12 tessere a ogni gruppo.

## Osservazioni

Fase 1: Conversazione sul percorso fatto nei 3 precedenti incontri. Riportiamo alcune affermazioni dei bambini:

- Abbiamo usato delle tessere per fare forme e confrontarle
- Abbiamo costruito con i cubi
- Abbiamo contato le facce
- Abbiamo visto che le forme con i cubi occupano uno spazio 'alto' e non 'piano' come le forme costruite con le tessere

Bambini

Noi siamo intervenute nella conversazione solo come moderatori. Durata: 10/15 minuti.

Fase 2: Distribuzione delle schede *Per concludere*. Abbiamo invitato gli alunni a leggere attentamente le richieste, a confrontarsi e a completare. I bambini ricordano e assumono i ruoli che si erano assegnati negli incontri precedenti (nella classe "B" un'alunna non ha voluto assumere il ruolo concordato, è nata una discussione, terminata con l'intervento dell'insegnante). Inizialmente l'interesse all'interno dei vari gruppi è alto. I gruppi con gli alunni "più alti" hanno memoria delle esperienze dei laboratori precedenti. I bambini "più deboli" non partecipano, si adeguano e qualcuno si distrae. Le difficoltà maggiori sono emerse nel completamento della scheda *Cubi*. Alcuni hanno provato a cercare delle strategie per "contare i piani delle torri" usando il righello oppure provando a disegnare i cubi su ogni piano. 2 gruppi hanno contato i cubi del piano in alto e quelli appoggiati al piano. Durata: 15/20 minuti.

Fase 3: Abbiamo pensato a questo punto di fare una verifica collettiva di quanto scritto nelle schede *Per concludere*. Abbiamo consegnato a ogni gruppo 12 tessere e abbiamo chiesto di provare a rispondere nuovamente usando il materiale e di fare un confronto su quanto scritto precedentemente. Ogni gruppo ha poi letto alla classe le sue risposte. Qualcuno ha trovato gli errori, altri hanno confermato. Abbiamo notato un riaccendersi dell'interesse alla consegna del materiale. Abbiamo fatto collettivamente la verifica delle costruzioni con i cubi (non erano sufficienti per tutti i gruppi). È la fase in cui sono emerse maggiori difficoltà. Solo 2 gruppi per classe sono riusciti a contare esattamente i cubi delle due torri. Pochi hanno contato esattamente il numero delle facce esterne. Tutti hanno avuto difficoltà nel motivare le loro risposte ("PERCHÉ?"). Durata 30 minuti circa.

Fase 4: Abbiamo chiesto ai bambini di esprimere le loro considerazioni sull'esperienza di laboratorio. Elenchiamo le più significative:

- Abbiamo scoperto e capito nuove cose divertendoci
- Abbiamo imparato a scoprire da soli
- Parlando con i compagni è più facile capire
- È stato un po' difficile dopo aver discusso mettersi d'accordo con i compagni su una risposta comune
- Abbiamo avuto difficoltà a contare le facce dei cubi e a misurare le figure piane usando le corde
- Ci è piaciuto lavorare con i compagni

Bambini

Durata 10 minuti.

### **Osservazioni di fine percorso**

La sperimentazione effettuata nelle nostre due classi terze è stata complessivamente positiva. Il gradimento e il coinvolgimento degli alunni durante le attività sono stati alti. L'approccio ai nuovi argomenti in modo laboratoriale ha suscitato curiosità, interesse e motivazione all'apprendere. Riteniamo positiva la possibilità che i bambini hanno avuto di confrontarsi nel piccolo gruppo per concordare delle soluzioni comuni ai quesiti proposti.

Non avendo potuto proporre le attività alla classe durante le ore di compresenza, abbiamo avuto alcune difficoltà nel doppio ruolo di conduttore e osservatore. Ci siamo accorte di "aver perso" alcune fasi di lavoro di alcuni gruppi.

Pensiamo che il materiale proposto dal kit sia riuscito a catturare l'interesse dei ragazzi, aiutandoli a conseguire quegli obiettivi che ci eravamo proposte all'inizio del percorso. Riteniamo però che il poco tempo a disposizione (1 giorno alla settimana per 4 settimane) abbia un po' limitato le potenzialità del kit stesso, soprattutto per il consolidamento dei concetti acquisiti.

Per quanto riguarda la nostra formazione riteniamo che siano stati molto positivi gli incontri "laboratoriali" effettuati in Bicocca; la presenza del tutor e di altri colleghi ci ha offerto l'opportunità di un confronto diretto e di un approccio alla progettazione.

Per quanto riguarda l'uso della piattaforma, è stato positivo il poter riflettere sul percorso effettuato nelle nostre classi, anche grazie ai suggerimenti dei tutor; abbiamo invece trovato difficoltà a confrontare la nostra esperienza con quella dei colleghi (anche perché effettuate in tempi diversi)... pensiamo inoltre che sia più efficace un confronto immediato e... "verbale".

## **1.5 Sperimentazione #5: classe quinta primaria, gennaio/febbraio 2010**

### **Osservazioni generali**

#### **Presentazione della classe**

Si tratta di una classe quarta composta da 24 alunni di cui 2 segnalati per disturbi dell'apprendimento e 2 alunni stranieri.

#### **Composizione dei gruppi**

I gruppi, eterogenei formati da me, sono 5. I gruppi saranno sempre gli stessi per i 4 incontri ma sarà possibile scambiarsi i ruoli.

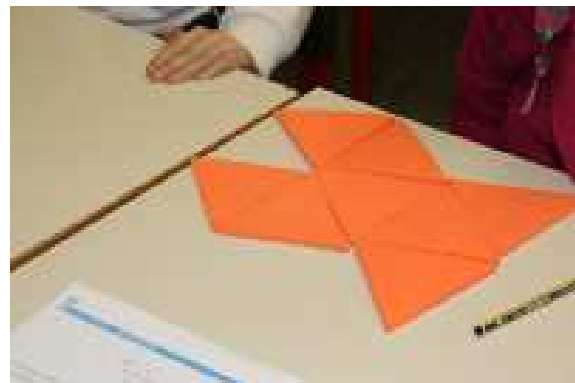
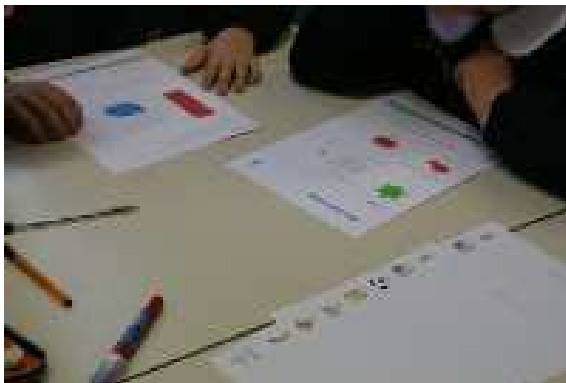
#### **Insegnanti presenti**

Durante le attività è presente l'insegnante di sostegno

#### **Calendarizzazione degli incontri**

- |              |              |
|--------------|--------------|
| • 27 gennaio | • 3 febbraio |
| • 29 gennaio | • 4 febbraio |

1.5 Sperimentazione #5: quinta primaria



## Primo incontro

**Alunni presenti:** 24 alunni presenti (tutti)

**Tempo effettivo di lavoro:** Tempo 2 ore circa

Scheda *Per cominciare* di classe quarta.

### Materiali consegnati agli alunni

Consegna delle 16 tessere a ogni gruppo e della prima parte delle schede di lavoro

## Osservazioni

Fase 1: comunico ai bambini che parteciperanno a un laboratorio di geometria. Utilizzeranno materiale fornito dall'insegnante che permetterà loro di avvicinarsi a alcuni concetti geometrici. Saranno divisi in gruppi già stabiliti. Ogni gruppo dovrà darsi un nome e scegliere le persone che avranno il ruolo di scrivere, disegnare, riferire alla classe. Preciso che il laboratorio avrà la durata di 4 incontri di 2 ore ciascuno; che i gruppi saranno sempre gli stessi, ma sarà possibile scambiarsi i ruoli.

Fase 2: consegna schede *Per cominciare* di classe quarta relativa al lavoro con le tessere. Tempo di esecuzione 10 minuti.

Alcuni bambini riferiscono che è difficile rispondere senza avere a disposizione il materiale. Li tranquillizzo dicendo che hanno ragione, ma di cercare di dare una risposta.

Fase 3: consegna delle 16 tessere e della prima parte delle schede di lavoro (pag. 3-4). Subito si mettono al lavoro. I primi dubbi arrivano quando devono indicare "Quant'è lungo il contorno di..." avendo a disposizione solo il materiale dato: tessere, schede, matita, gomma, pastelli. Chiedono di poter usare il righello (quest'anno abbiamo rivisto le misure di lunghezza). Rispondo di trovare un modo diverso per calcolarlo. Dopo varie discussioni e in tempi diversi i gruppi arrivano alla stessa conclusione:

Contiamo i lati esterni dei triangoli, tanto abbiamo verificato che sono tutti uguali

Il resto del lavoro procede più veloce.

Durante il lavoro siamo dovute intervenire per fare in modo che leggessero con attenzione quanto richiesto e che tutti partecipassero. Gli alunni più deboli cognitivamente hanno avuto difficoltà a seguire i ragionamenti dei compagni i quali sono stati invitati a spiegare con calma le loro conclusioni. I 2 bambini segnalati non sono riusciti a dare il loro contributo sebbene stimolati da noi e dai compagni. Il confronto delle risposte viene rimandato alla data successiva (venerdì).

## Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività

Utile lavorare in compresenza se si ha una classe numerosa e con problemi. Ciò permette di intervenire in tempi brevi per aiutare a risolvere dubbi o incertezze, evitando che gli alunni perdano la motivazione o l'attenzione.



## Secondo incontro

**Alunni presenti:** 24 alunni (tutti)

**Tempo effettivo di lavoro:** 2 ore circa

Schede del kit (pag. 3-4-5-6)

### **Materiali consegnati agli alunni**

Consegno il materiale (24 Tessere per ogni gruppo) e le schede (pag.3-4-5-6). I bambini non hanno chiesto altro materiale

## Osservazioni

I bambini, divisi in gruppi, si ridistribuiscono i ruoli. Consegno il materiale e le schede (pag.3-4-5-6). Li invito a rivedere il lavoro precedente per poi continuare. Molti si dimostrano entusiasti di continuare l'attività; alcuni, inizialmente passivi, si lasciano poi coinvolgere. I due bambini segnalati sono in grande difficoltà: per loro sarebbe stato opportuno svolgere il lavoro iniziando dalle schede di seconda. Le richieste impegnano molto gli alunni. Tendono a realizzare figure allungate, poco compatte; ricordano la soluzione dell'esercizio 3 di pag. 4 e fanno fatica a sganciarsi da quello schema. Interveniamo suggerendo di provare a fare figure meno estese. Li abbiamo invitati a osservare bene come era stata formata la lumaca. Dopo vari tentativi ci riescono con loro grande soddisfazione. Capito come fare, le altre proposte richieste dal n. 5 vengono svolte con più facilità. Dicono:

- Abbiamo capito che tenendo sempre la stessa forma, una specie di palla, potevamo fare il lavoro che ci chiedeva la scheda
- Le figure hanno la stessa forma, ma cambiando numero di tessere diventano sempre più grandi
- Tutte hanno una forma circolare perché le tessere devono essere il più vicino possibile

Gli ultimi 20 minuti vengono utilizzati per lo scambio di informazioni Dicono

abbiamo costruito figure diverse ma con lo stesso numero di tessere

Anche noi e abbiamo visto che allora occupano lo stesso spazio

Dico loro che è corretto e che quelle figure si dicono "equiestese"

Ma siamo riusciti a fare anche figure diverse, ma con lo stesso contorno

Spiego che il contorno si dice perimetro e che quelle figure si dicono "isoperimetriche", hanno cioè uguale perimetro.

### Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività

È importante seguire con attenzione i lavori dei gruppi così da risolvere subito eventuali dubbi invitandoli a continuare.

### Terzo incontro

**Alunni presenti:** Presenti 24 alunni (tutti)

**Tempo effettivo di lavoro:** Tempo 2 ore circa

Consegna scheda *Per cominciare* relativa ai cubi

#### Materiali consegnati agli alunni

Consegna materiale: 9 mattoni e alcuni pioli. Schede (pag. 7-8-9-10). I bambini non hanno chiesto altro materiale

### Osservazioni

Fase 1: Divisione in gruppi e ridefinizione dei ruoli. Consegna scheda *Per cominciare* relativa ai cubi. Tempo 10 minuti

I bambini sono in grande difficoltà, non sanno come rispondere. Intervengo dicendo di stare tranquilli, che è sicuramente un lavoro difficile non avendo il materiale a disposizione, ma, come per le tessere, avrebbero risolto i dubbi in seguito. Solo 2 gruppi danno risposte ai quesiti.

Fase 2: Consegna materiale: 9 mattoni e alcuni pioli. Schede (pag. 7-8-9-10) e li informo che non devono terminare tutto nella giornata,

Costruiscono facilmente i 2 oggetti (aereo e cane). Faticano a contare le facce esterne. Li invitiamo a trovare una strategia che gli permetta di contare senza dimenticare nulla. Dicono:

- Proviamo a contare prima quelli davanti a me, poi quelli davanti a te, poi sopra e infine sotto
- Per il cane contiamo da una parte poi raddoppiamo; poi quelli di contorno compresi i 2 che appoggiano

Due gruppi arrivano a intuire in poco tempo che le due figure occupano lo stesso spazio

È come per le tessere!

gli altri ci arrivano dopo aver discusso molto. La richiesta di pag. 8 viene risolta dai gruppi abbastanza facilmente, mentre la n. 3 di pag. 9 è per loro impegnativa. Ci dicono che è difficile. Ci mostrano figure troppo allargate e ogni volta diciamo loro di provare a metterle più unite

Dobbiamo quindi metterle il più unite possibile come per le tessere

Finalmente, con grande soddisfazione formano il cubo. È passata 1 ora e 30 minuti. Sono stanchi e alcuni mostrano segni di nervosismo. I 2 bambini segnalati intervengono solo per eseguire i suggerimenti dei compagni. Decidiamo di interrompere l'attività. Spiego che la stessa verrà ripresa il giorno successivo

### Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività

Un numero maggiore di cubi a disposizione li avrebbe aiutati a comparare le due figure iniziali

### Quarto incontro

**Alunni presenti:** 24 (tutti)

**Tempo effettivo di lavoro:** 2 ore circa

Seconda parte lavoro cubi (da pag. 9) e schede *Per concludere*

#### Materiali consegnati agli alunni

mattoni 10

### Osservazioni

Fase 1: Distribuzione materiale (mattoni) e relative schede.

I bambini si mettono subito al lavoro: rivedono ciò che avevano eseguito e cominciano a costruire riprendendo da pag. 9. La proposta 4 li mette a dura prova: nonostante tutti i loro tentativi non trovano soluzione. A questo punto interveniamo per non rischiare lo scoraggiamento dicendo che in effetti non vi è soluzione possibile al quesito e li facciamo riflettere sul perché. Affrontano quindi l'ultima proposta. Qualsiasi figura realizzata dà sempre come risultato un numero pari di facce. Qualcuno comincia a guardare attentamente i mattoni e dice

Il cubo ha 6 facce. Se provo a metterne vicini 2 ottengo 10 facce cioè un numero pari

Invito a fare la prova con 3, con 4 cubi. Finalmente arrivano alla soluzione

Se il cubo ha 6 facce quando li unisco nascondo 2 facce alla volta. Quindi non ci può essere una figura con un numero dispari di facce

Fase 2: Ritiro il materiale e distribuisco la scheda *Per concludere*, pag. 11-12. Tempo 10 minuti

I quesiti riguardanti le tessere vengono svolti esattamente e velocemente. Quelli riguardanti i cubi ancora con qualche difficoltà

### Riflessioni a fine percorso

Presenti sempre 24 alunni. I gruppi sono rimasti invariati, mentre i ruoli venivano ridistribuiti di volta in volta. Entrambe le insegnanti (di classe e di sostegno) sono intervenute su richiesta degli alunni per chiarire, stimolare le riflessioni, sollecitare la collaborazione. Attenzione particolare è stata rivolta ai 2 gruppi con inseriti i bambini segnalati. Abbiamo dovuto chiedere al gruppo di spiegare sempre in modo chiaro i ragionamenti e i diversi passaggi così che tutti seguissero il lavoro. Abbiamo più volte sollecitato l'intervento dei bambini segnalati, ma per loro le richieste erano troppo alte. Sono solo riusciti a contare il numero delle tessere usate per la formazione delle varie figure.

Alcune riflessioni: la manipolazione di materiale strutturato ha permesso agli alunni di sperimentare e scoprire nuovi concetti mettendo alla prova le loro capacità logiche e intuitive. Sapere che non vi sarebbe stata alcuna valutazione, li ha aiutati a esprimersi spontaneamente all'interno del gruppo. I bambini segnalati avrebbero la necessità di iniziare il percorso partendo dalle attività di classe seconda e di lavorare individualmente con l'insegnante. I bambini solitamente più bravi hanno faticato a adeguare i loro tempi di lavoro (più svelti) con quelli di chi era in difficoltà (più lenti). È stato faticoso gestire le dinamiche relazionali e riportare sempre il gruppo a una effettiva collaborazione.

In conclusione: È stata una faticaccia, ma ce l'abbiamo fatta!

## **1.6 Sperimentazione #6: classe quinta primaria, gennaio/febbraio 2010**

### **Osservazioni generali**

#### **Presentazione della classe**

La classe è composta da 20 alunni, di cui 4 sono extracomunitari (una di loro, da poco inserita, ancora non parla italiano). La comunicazione di questa attività è stata accolta con entusiasmo dagli alunni che amano lavorare in gruppo e manipolare materiali strutturati e non.

#### **Composizione dei gruppi**

L'insegnante ha deciso di formare lei stessa gruppi eterogenei di lavoro perché vi sono alcuni alunni con una forte personalità e altri che si adeguano passivamente alle loro decisioni. I gruppi sono rimasti invariati per tutto il percorso, sono invece cambiati i ruoli al loro interno. La classe è formata da 20 alunni; l'insegnante dunque ha formato 4 gruppi da 5 per poter osservare meglio le dinamiche al loro interno (ha condotto le attività da sola).

#### **Insegnanti presenti**

Agli incontri è presente solo l'insegnante di classe.

#### **Calendarizzazione degli incontri**

- 18 gennaio
- 21 gennaio
- 25 gennaio
- 28 gennaio

#### **Primo incontro**

**Alunni presenti:** 20 alunni (tutti)

**Tempo effettivo di lavoro:** dalle ore 14.35 alle ore 16.35

È stata utilizzata la scheda *Per cominciare* del kit. Essendo una classe V ho sempre dato le schede senza alcuna indicazione, anche perché volevo verificare il loro grado di comprensione dei comandi.

#### **Materiali consegnati agli alunni**

Ho consegnato ai gruppi tutti i triangoli disponibili

#### **Osservazioni**

Dopo aver comunicato loro le modalità di lavoro, ho lasciato 10 minuti per organizzarsi, scegliere il nome del gruppo e i ruoli dei diversi componenti; in ogni gruppo il compito di scrivere sulle schede è stato dato a alunne femmine in genere molto ordinate, mentre quello di rappresentare le figure con il disegno era ambito da molti. Su loro richiesta si è deciso di poter cambiare i ruoli all'interno dei gruppi le volte successive.

Ho quindi consegnato la scheda *Per cominciare* relativa al lavoro con le tessere triangolari lasciando 10 minuti per rispondere ai quesiti. Tutti gli alunni hanno dato il loro contributo per la soluzione tranne la bimba da poco inserita che ancora non capisce bene l'italiano. Completata la scheda ho consegnato il materiale a ogni gruppo per poter verificare le loro ipotesi risolutive.

Ho poi distribuito la scheda della prima esperienza. Mi è stata richiesta la spiegazione del termine "area" in quanto ancora non era stato presentato agli alunni (avevo solo introdotto il concetto di superficie). Ho notato che alcuni alunni iniziavano a costruire figure con il materiale senza aspettare la completa lettura della richiesta, per questo non operavano in modo esatto. Sono comunque stati "ripresi" dagli altri componenti del gruppo. Nei momenti operativi anche l'alunna extracomunitaria cercava di dare il suo contributo, formando figure con caratteristiche simili a quelle dei suoi compagni. Un alunno ha chiesto il mio intervento perché i compagni non stavano operando in modo corretto, ma non volevano ascoltare la sua proposta. Completata la scheda ho lasciato 15 minuti per costruire e disegnare altre figure isoperimetriche e equiestese. Ogni gruppo ha poi relazionato e confrontato le risposte date ai quesiti.

#### **Secondo incontro**

**Alunni presenti:** 20 alunni (tutti)

**Tempo effettivo di lavoro:** dalle ore 8.30 alle ore 10

Sono state utilizzate le schede *Per cominciare* relativa ai cubi e la scheda *per la prima attività* (finestra/podio) del kit. Essendo una classe V ho sempre dato le schede senza alcuna indicazione, anche perché volevo verificare il loro grado di comprensione dei comandi.

#### **Materiali consegnati agli alunni**

ho dato solo i cubi necessari per la singola scheda (essendo concetti nuovi per loro e più complicati non volevo troppa confusione e distrazione).

### Osservazioni

Gli alunni si sono organizzati in gruppi in pochi minuti, ridefinendo i ruoli al loro interno. Nel momento operativo di costruzione di figure è nata una “gara” spontanea tra i gruppi per chi riusciva a costruire figure con il contorno di lunghezza minore e maggiore possibile, dato un determinato numero di tessere. Ho lasciato fare perché ciò era uno stimolo positivo a trovare nuove soluzioni. Nella verbalizzazione comune dell’attività i gruppi hanno cercato di spiegare le strategie adottate: per il perimetro minore bisogna costruire figure compatte, con poche punte che escono fuori perché ogni punta ha due lati... , per il perimetro maggiore bisogna costruire figure molto estese e con più punte che escono... Riposte le tessere triangolari ho distribuito la scheda *Per cominciare* relativa ai cubi; gli alunni hanno avuto maggiore difficoltà a rispondere ai quesiti. Per verificare ho distribuito i cubi e 3 gruppi su 4 si sono accorti di non aver risposto correttamente (non avevano calcolato la giusta profondità dei solidi).

Ho quindi consegnato la scheda con la prima attività (finestra/podio). Il podio è stato costruito da tutti i gruppi con 9 cubi, di conseguenza hanno risposto in modo diverso dalla previsione.

Al termine del loro lavoro ho sollecitato la costruzione del podio con solo 8 cubi (ci sono voluti diversi tentativi) per poter confrontare figure solide con uguale volume e area esterna diversa.

Il calcolo dell’area esterna del podio è stato complicato per gli alunni; i gruppi hanno ripetuto il calcolo più volte prima di arrivare a una strategia corretta. Un gruppo si è fidato del calcolo eseguito da un solo compagno (quello che in genere non sbaglia mai), purtroppo questa volta è stato troppo frettoloso!

Nelle verbalizzazioni al termine delle attività gli alunni hanno incontrato maggiori difficoltà a usare termini corretti, perché erano legati a concetti nuovi per loro.

Nonostante questo tutti gli alunni hanno riposto il materiale a malincuore chiedendo di riprendere presto le attività.

### Terzo incontro

**Alunni presenti:** 20 (tutti)

**Tempo effettivo di lavoro:** dalle ore 14.30 alle ore 16.30

comandi 2-3-4 delle schede. Essendo una classe V ho sempre dato le schede senza alcuna indicazione, anche perché volevo verificare il loro grado di comprensione dei comandi.

#### **Materiali consegnati agli alunni**

mattoncini.

### Osservazioni

Gli alunni sono stati invitati a dividersi in gruppo e a predisporre da soli i banchi per le attività. Si mostrano contenti di riprendere il lavoro. Hanno lavorato con i mattoncini per rispondere ai comandi 2-3-4 delle schede. La costruzione di figure solide richiede più tentativi delle figure piane con i triangoli e quindi più tempo. Più mani che spostano i mattoni creano confusione, per questo due gruppi hanno deciso di costruire a turno le figure e di confrontarsi al loro interno. In un gruppo invece si tende a delegare i due elementi più “forti” a trovare la soluzione. Tutti

hanno scoperto facilmente che il cubo è il solido con l'area esterna minore dato un determinato numero di mattoni. Un alunno ha confermato a voce alta che si applica anche nei solidi la regola che una figura compatta occupa meno spazio. Il comando 5 chiedeva di costruire una figura con 17 facce. Due alunni, ancor prima di iniziare la manipolazione, hanno intuito la non possibilità, ma in genere, prima di arrivare alla soluzione, hanno fatto molti tentativi; la spiegazione delle loro scoperte però era poco chiara, quindi abbiamo cercato insieme la regola aritmetica per confermare il numero pari di facce esterne di mattoncini.

### Quarto incontro

**Alunni presenti:** 20 alunni (tutti)

**Tempo effettivo di lavoro:** dalle ore 9.00 alle ore 10.30.

Scheda *Per concludere*. Essendo una classe V ho sempre dato le schede senza alcuna indicazione, anche perché volevo verificare il loro grado di comprensione dei comandi.

#### **Materiali consegnati agli alunni**

Il materiale previsto dal kit

### Osservazioni

Ho deciso di dare la scheda *Per concludere* a ogni alunno per verificare quanto abbia inciso questa esperienza in ognuno di loro. I bambini più deboli leggono la consegna più volte prima di rispondere, in generale tutti faticano a completare la parte relativa ai mattoni. Non è semplice capire da quanti mattoni è composta una figura; qualcuno usa il righello e la divide. Riuniti in gruppo poi ogni alunno ha confrontato le proprie risposte con quelle dei compagni e verificato con il materiale.

### Riflessioni a fine percorso

Apprendere attraverso una metodologia “attiva e collaborativa” rende gli alunni più motivati e coinvolti: i bambini con più difficoltà hanno potuto imparare “costruendo”, a volte anche solo per imitazione; quelli con buone capacità, invece, hanno potuto consolidare, approfondire e essere più consapevoli del proprio sapere. All'interno dei gruppi c'è stata collaborazione, anche se i più “bravi” e veloci cercavano di imporre comunque la propria idea. In genere i maschi hanno manipolato maggiormente il materiale, mentre le femmine guardavano, suggerivano e poi, dopo di loro, ripetevano l'attività. I maschi, in questa classe hanno quasi tutti una forte personalità e sono competitivi tra loro.

L'alunna extracomunitaria ha lavorato per imitazione.

Nei momenti di difficoltà in ogni gruppo è stato chiesto il mio intervento.

Avere già il materiale sui banchi prima della scheda portava qualcuno a distrarsi nel momento di lettura dei comandi.

Ho dato importanza al momento di confronto finale tra i gruppi; i bambini più deboli faticavano a mantenere l'attenzione; per questo chiedevo a più elementi di ripetere la riflessione comune.

Ora fisseremo i concetti acquisiti con esempi e verbalizzazioni su cartelloni e sui loro quaderni.

## 1.7 Sperimentazione #7: classe prima primaria, febbraio/marzo 2010

### Osservazioni generali

#### Presentazione della classe

26 alunni

#### Composizione dei gruppi

Gruppi eterogenei scelti dall'insegnante: 5 gruppi, di questi quattro formati da 5 alunni e uno da 6.

Su indicazione dell'insegnante, durante ogni incontro, ogni gruppo ha scelto un responsabile.

Durante questa scelta alcuni alunni si sono imposti, altri sono stati scelti in accordo tra i bambini secondo i seguenti criteri "il responsabile deve essere attento, sveglio, deve saper scrivere...".

Gli alunni hanno sperimentato il lavoro di gruppo per attività manuali solo alla scuola materna.

#### Insegnanti presenti

La docente sperimentatrice è sempre stata affiancata dalla collega di classe.

#### Calendarizzazione degli incontri

- 25 febbraio
- 1 marzo
- 8 marzo
- 9 marzo

#### Primo incontro

**Alunni presenti:** 25 presenti, 1 assente

**Tempo effettivo di lavoro:** Circa 2 ore: dalle 10,45 alle 12,30

Ho iniziato la sperimentazione presentandola come un nuovo modo di imparare, giocando con del materiale nuovo.

Ho proposto l'attività *Per cominciare* (solo la parte relativa alle tessere), in seguito ho fatto manipolare liberamente il materiale e creare pavimentazioni.

Ho proposto la prima esperienza con le tessere triangolari presentata dal kit e alla fine ho invitato gli alunni di ogni gruppo a scegliere una forma costruita, a cui dare un nome e a riprodurla su un cartellone, dove in precedenza era stata predisposta una griglia avente come unità di misura il triangolo del kit.

#### Materiali consegnati agli alunni

Ogni gruppo ha 12 tessere e la scheda di lavoro. Gli alunni non hanno chiesto altro materiale.



## Osservazioni

Gli alunni si sono dimostrati subito entusiasti delle attività proposte: hanno partecipato attivamente, lavorato con più impegno rispetto al solito e si sono divertiti.

Tutti hanno dimostrato interesse. Ognuno voleva portare il proprio contributo, anche quelli che solitamente durante le lezioni non partecipano mai.

L'attività manuale li ha stimolati positivamente.

Le difficoltà si sono rivelate nel lavoro di gruppo, poiché alcuni alunni hanno faticato a collaborare e a ascoltare i suggerimenti dei compagni, a causa di un eccesso di individualismo.

L'attività *Per Cominciare* è stata proposta secondo le indicazioni del kit.

Ogni consegna e/o domanda è stata letta e spiegata dall'insegnante.

Dopo una prima osservazione della scheda gli alunni hanno commentato:

Non sembra un'ochetta... è fatta con dei triangoli... è fatta con delle forme geometriche... è tutta rossa

Alla domanda dell'insegnante:

Cosa significa ricoprire l'ochetta?

un alunno risponde:

È come quando hai un panino, metti sopra la marmellata e hai ricoperto il panino

Tre gruppi su cinque hanno individuato facilmente il numero di tessere

Sono 6... bisogna contarle... è stato facile... basta pensare a tre più tre

Un gruppo ha valutato a occhio

Sono 7... sono 8... no, bisogna mettere il dito su ogni tessera

mentre un altro ha disegnato sulla scheda altre tessere vicino all'ochetta.

L'esperienza delle tessere ha creato nella classe un clima di gioco e una forte tendenza di ogni alunno a impossessarsi del maggior numero di tessere. In un gruppo un alunno ha diviso le tessere per colore e le ha distribuite ai compagni equamente.

Solo un gruppo ha mostrato subito un atteggiamento collaborativo costruendo insieme le forme. All'interno di alcuni gruppi si sono create situazioni di stallo, dovute a difficoltà di collaborazione e a eccessi di individualismo da parte di alcuni alunni desiderosi di "fare tutto".

Faticosa per alcuni gruppi è stata la scelta di una forma comune, dovuta a difficoltà di adeguarsi alle decisioni della maggioranza.

Le forme decise sono state: la stella, il razzo, il serpente delle montagne russe, il gatto selvaggio e Nemo.

Più collaborativi si sono invece dimostrati durante la riproduzione sui cartelloni: ognuno colorava il triangolo per formare la figura scelta.

## 1 Torri, serpenti e ... geometria

Durante questa attività i gruppi hanno posizionato le tessere della loro figura sul cartellone, poi, togliendole una alla volta, hanno colorato lo spazio interno. Alcuni hanno ripassato il contorno della figura.

Il momento del confronto è stato molto qualificante: ogni gruppo ha mostrato alla classe il cartellone preparato con la forma scelta dal gruppo, spiegando le difficoltà incontrate durante questa scelta e durante la sua realizzazione:

All'inizio non sapevamo come fare, poi ci è venuta l'idea, abbiamo messo insieme le tessere, ma ogni tanto le tessere si spostavano, allora abbiamo fatto il contorno e colorato dentro i triangoli e la figura si è formata

### Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività

La presenza di due insegnanti.

### Secondo incontro

**Alunni presenti:** Tutti gli alunni sono presenti

**Tempo effettivo di lavoro:** Circa 2 ore: dalle 10,45 alle 12,30

Agli alunni sono state proposte la seconda e la terza esperienza con le tessere triangolari secondo le indicazioni riportate nel testo "Torri, serpenti ... e geometria".

Ogni esperienza è stata preceduta da una lettura da parte dell'insegnante e da una puntualizzazione delle richieste della scheda.

#### Materiali consegnati agli alunni

Ogni gruppo ha 12 tessere e la scheda di lavoro.

Gli alunni non hanno chiesto altro materiale.

### Osservazioni

Tutti gli alunni sono contenti di riprendere l'attività.

Ricordano le modalità di utilizzo delle tessere e iniziano a costruire le figure richieste.

Sono molto divertiti da questa attività: inizialmente qualcuno costruisce le figure senza osservare i modelli, ma poi viene richiamato dagli altri componenti del gruppo.

Dopo aver costruito le figure gli alunni discutono e si confrontano tra loro sul numero di tessere usate per costruirle.

Durante la fase iniziale di questa attività alcuni gruppi necessitano di essere guidati nella riproduzione delle figure, altri chiedono solo conferme.

Tutti i gruppi, anche se in tempi diversi, riescono a ricostruire le figure.

Durante la presentazione della terza attività gli alunni notano subito che le figure presenti sulla scheda

non hanno più le righe per far vedere quante sono le tessere

Un gruppo che nella seconda attività aveva avuto qualche problema nella ricostruzione delle figure, ora è il primo a finire.

Alla fine di questa attività alcuni bambini riferiscono:

Il lavoro è stato un po' difficoltoso perché alcuni costruiscono, mentre altri disfano il lavoro fatto

Durante il momento del confronto, i livelli di consapevolezza delle esperienze a cui sono giunti gli alunni sono stati diversi. Alcuni hanno avuto bisogno della guida dell'insegnante per arrivare a scoperte, altri sono riusciti a verbalizzare ciò che hanno fatto e le difficoltà incontrate

- abbiamo avuto difficoltà a costruire il serpente perché c'erano posizioni che non riuscivamo a capire
- noi abbiamo fatto fatica a ricostruire l'aquilone, non riuscivamo a capire se le punte andavano in su o in giù
- il gatto è stato difficile!
- le orecchie abbiamo capito come farle, soltanto che quando ci giravamo qualcuno le spostava

Durante questo momento i gruppi si sono confrontati e, vedendo che alcune risposte erano diverse tra loro, hanno provato, su suggerimento di alcuni compagni, a ricostruire le figure ricontando le tessere; infine hanno abbandonato le loro posizioni iniziali.

### Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività

Lasciare più spazio al confronto tra gli alunni nel piccolo gruppo.

### Terzo incontro

**Alunni presenti:** Tutti gli alunni sono presenti

**Tempo effettivo di lavoro:** Circa 2 ore: dalle 10,45 alle 12,30

Agli alunni è stata proposta la quarta esperienza con le tessere triangolari secondo le indicazioni riportate nel testo "Torri, serpenti ... e geometria".

L'esperienza è stata preceduta da una lettura da parte dell'insegnante e da una puntualizzazione delle richieste della scheda.

#### Materiali consegnati agli alunni

Ogni gruppo ha 12 tessere e la scheda di lavoro.

Gli alunni non hanno chiesto altro materiale.

## Osservazioni

Gli alunni ricordano ciò che è stato fatto nelle lezioni precedenti e sono entusiasti di iniziare un'altra attività.

Durante questa esperienza i vari gruppi non hanno difficoltà a ricostruire l'immagine dell'ochetta, ma alcuni devono essere guidati nella ricostruzione del pinguino.

Alcuni gruppi richiedono la presenza dell'insegnante per mostrare le loro costruzioni e per avere conferme sul lavoro svolto, a volte anche per intervenire nelle dinamiche relazionali.

Ampio spazio viene dato al momento del confronto, per cercare di individuare le caratteristiche delle due immagini. Due gruppi riferiscono di aver fatto fatica nella ricostruzione del pinguino perché

... Non riuscivamo a capire da quanti triangoli era fatto, ... perché non l'avevamo mai fatto, ... era più difficile, ... siamo partiti dalla testa, poi facevamo fatica a fare il corpo

Tutti i gruppi individuano che il pinguino occupa più spazio sul tavolo, ma non tutti sanno spiegare il perché. Alcuni riferiscono

... Occupa più spazio perché ha più tessere, ... è più grande

Osservando le due figure alcuni alunni riferiscono che le immagini hanno anche forme diverse. Un'alunna osserva

... Possiamo guardare anche il bordo e vedere da quale misura è fatto

Un alunno specifica

Il bordo possiamo chiamarlo contorno o confine della figura ... e per contare il bordo della figura contiamo i suoi lati

Alcuni bambini hanno fatto fatica a partecipare a questo momento, lasciavano parlare gli altri e si distraevano, mentre altri erano molto interessati e continuavano a fare osservazioni.

## Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività

Coinvolgere tutti gli alunni durante il momento del confronto, anche i più restii.

## Quarto incontro

**Alunni presenti:** Tutti gli alunni sono presenti

**Tempo effettivo di lavoro:** 2 ore: dalle 8,30 alle 10,30

Agli alunni è stata proposta la quinta esperienza con le tessere triangolari secondo le indicazioni riportate nel testo “Torri, serpenti... e geometria”.

L’esperienza è stata preceduta da una lettura da parte dell’insegnante, da una puntualizzazione delle richieste della scheda e successivamente è stata riprodotta su un cartellone, dove in precedenza era stata predisposta una griglia avente come unità di misura il triangolo del kit.

Consegna della scheda *Per Concludere* (solo parte relativa alle tessere).

### Materiali consegnati agli alunni

Ogni gruppo ha 12 tessere, la scheda di lavoro e il cartellone. Gli alunni non hanno chiesto altro materiale.

### Osservazioni

I gruppi, rimasti invariati, riescono a collaborare tra loro e a adeguarsi alle decisioni della maggioranza. In questo modo non hanno difficoltà a costruire, a scegliere una figura diversa dal pinguino e a riprodurla sia sulla scheda che sul cartellone.

Alla domanda

Cosa è successo ai vari elementi che formavano il pinguino?

gli alunni rispondono

... Li abbiamo spostati... ma solo tre... così è venuta fuori una nuova figura,... è come se si è trasformata, ma è rimasto uguale il numero di tessere,... lo spazio occupato sul banco dalla nuova figura è uguale a quello del pinguino

A queste osservazioni, guidate dall’insegnante, gli alunni sono giunti dopo un’attenta osservazione delle figure.

Durante il lavoro conclusivo non emergono particolari difficoltà: i gruppi accettano di non utilizzare il materiale. Dicono

È come un mettersi alla prova

Tutti i gruppi individuano subito il numero di tessere dell’ochetta, ricordando la scheda *Per Cominciare*, mentre solo tre gruppi quelle del fantasma.

Le modalità per contare le tessere sono le seguenti: segnare ogni tessera con le dita, disegnare con la matita le tessere, immaginare le tessere.

Durante il momento di confronto finale, avendo dato risposte diverse, i gruppi discutono tra loro e chiedono di provare a ricostruire le figure con le tessere, per verificare praticamente le loro risposte.

### Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività

In classi così numerose è utile la formazione del minor numero di gruppi, per consentire agli animatori un’osservazione più puntuale e dettagliata.

## 1.8 Sperimentazione #8: classe terza primaria, febbraio/marzo 2010

### Osservazioni generali

#### Presentazione della classe

La classe è composta da 21 alunni, 9 maschi e 12 femmine.

Nella classe sono da segnalare: un bambino dislessico, un alunno egiziano con difficoltà di inserimento nel gruppo classe e gravi difficoltà di apprendimento.

#### Composizione dei gruppi

Gruppi eterogenei. 3 gruppi da 5 bambini, 1 gruppo da 4 bambini. L'insegnante ha dato a 4 bambini con difficoltà, il compito di formare i gruppi, scegliendo a turno un compagno/a

#### Insegnanti presenti

In alcuni incontri l'insegnante sperimentatrice è affiancata dall'altra insegnante di classe (compresenza).

#### Calendarizzazione degli incontri

- 26 febbraio
- 2 marzo (compresenza)
- 3 marzo (compresenza)
- 5 marzo

#### Primo incontro

**Alunni presenti:** Bambini presenti 19 - assenti 2

**Tempo effettivo di lavoro:** 2 ore

Ogni gruppo ha avuto il materiale/schede del kit nella modalità e nei tempi stabiliti dal testo

#### **Materiali consegnati agli alunni**

I materiali del kit vengono distribuiti dopo la presentazione dell'attività e la formazione dei gruppi.

#### Osservazioni

Fase 1: Ai bambini viene comunicato che “parteciperanno a una sperimentazione matematica” viene detto loro che dovranno collaborare per provare a imparare in un modo nuovo con nuovi materiali.

Tutti intraprendono con entusiasmo l'attività, in ogni gruppo i bambini provano a suddividersi i compiti, nascono le prime discussioni perché gli alunni con difficoltà, scelti per formare i gruppi, vogliono essere i capi.

È necessario l'intervento dell'insegnante che ribadisce la necessità di collaborare senza la presenza di un capo in questa prima fase del lavoro.

## 1.8 Sperimentazione #8: terza primaria

Fase 2: Vengono distribuite le schede *Per iniziare* e tra i gruppi non c'è rivalità, ma in 3 di essi si evidenziano difficoltà nel trovare strategie e soluzioni condivise.

Solo un gruppo prova a completare la scheda confrontandosi e verificando le diverse idee.

Fase 3: Vengono date 12 tessere a ogni gruppo, con la richiesta di formare figure a loro piacere, 2 gruppi si suddividono le tessere equamente tra maschi e femmine, 2 gruppi costruiscono figure insieme usando tutte le tessere a disposizione.

Alcuni bambini provano a usare le tessere per costruire piramidi.

Da più bambini vengono richieste un maggior numero di tessere.

Le tessere vengono contese, i bambini con difficoltà tendono a utilizzarle come giochi dimenticandosi dell'attività da svolgere.

Quando viene chiesto di scegliere alcune figure piane e di riprodurle (pag.20), senza discussioni il compito è affidato dal gruppo ai bambini più abili nel disegno.

Fase 4: Vengono confrontati i disegni, ogni gruppo racconta quello che ha costruito, la classe ascolta e partecipa con osservazioni pertinenti alla discussione. I bambini con difficoltà non intervengono, si soffermano sui nomi scelti per le figure costruite.

Emergono osservazioni in merito alle tessere:

- sono morbide
- sono triangoli uguali
- sono piatte

riguardo alle figure dicono:

- sono figure simili costruite con numeri di tessere differenti
- sono figure diverse fatte con un uguale numero di triangoli

(osservazioni rilevanti).

### Consigli per colleghi che vogliono proporre le stesse attività

Per eseguire l'attività nel migliore dei modi sarebbe stata necessaria la presenza della collega di classe purché adeguatamente informata circa l'attività da svolgere.

### Secondo incontro

**Alunni presenti:** presenti 19, assenti 2

**Tempo effettivo di lavoro:** 2 ore

Schede kit per terza elementare

#### Materiali consegnati agli alunni

Vengono distribuite ai gruppi le schede previste dal testo per il confronto tra serpente, stella... , 12 tessere e le corde.

I bambini non hanno chiesto altro materiale.

## Osservazioni

Fase 1: Vengono distribuiti il materiale e le schede. Si nota maggior collaborazione all'interno di ogni gruppo ma minor coinvolgimento dei bambini con difficoltà.

Durante la compilazione delle schede a un gruppo sembra ambigua la richiesta numero 3. Non sa se osservare tutte le 5 figure o solo le 3 della pagina in questione.

Fase 2: Tutti i gruppi incontrano difficoltà nel far aderire le corde al contorno delle figure, alcuni bambini sottolineano la praticità di contare i lati per misurare il contorno.

Tra i gruppi nasce il desiderio di terminare prima degli altri la compilazione delle schede, i bambini più competitivi prendono il sopravvento, viene meno la condivisione delle scelte.

Fase 3: La collaborazione riprende quando i gruppi incontrano difficoltà nel costruire figure con 10 tessere dal contorno più lungo e più corto possibile.

Tutti i bambini si mettono in gioco, provano diverse soluzioni e chiedono più tempo per assicurarsi che le loro figure siano le più adeguate alla richiesta.

Alcune osservazioni fatte a voce alta dai bambini più veloci, riguardo ai lati che si toccano e non si toccano aiutano quasi tutti a arrivare a una soluzione adeguata.

Fase 4: Quando tutti i gruppi consegnano le schede compilate, si passa al confronto.

A turno un bambino scelto dal gruppo relaziona quanto fatto e legge le risposte date.

Due gruppi hanno trovato con 10 tessere figure dal contorno di 8 e 30 pezzi, due gruppi hanno trovato contorni diversi.

L'insegnante invita tutti i bambini al confronto per trovare la soluzione corretta, alcune bambine provano a convincere i compagni che 8 e 30 sono le lunghezze esatte perché:

nel primo caso le tessere sono TUTTE VICINE mentre nel secondo NESSUN TRATTINO È APPOGGIATO SU UN ALTRO

la classe all'unanimità accetta la spiegazione delle compagne. La classe sembra contenta del lavoro svolto, i gruppi che hanno dato risposte diverse non manifestano delusione.

Alcuni bambini non sembrano comprendere l'importanza del confronto, non ascoltano le soluzioni dei compagni e tendono a disturbare il momento di rielaborazione. L'insegnante più volte deve intervenire per riportare silenzio e concentrazione.

## Terzo incontro

**Alunni presenti:** presenti 18, assenti 3

**Tempo effettivo di lavoro:** 2 ore

schede kit *Per iniziare* (attività con i cubi)

### Materiali consegnati agli alunni

Le schede sono date subito dopo la formazione dei gruppi; i cubi, 8 per ciascun gruppo, dopo la compilazione delle schede per iniziare. Tutti i gruppi chiedono più materiale.



## Osservazioni

Fase 1: Ai gruppi vengono date le schede *Per iniziare* (attività con i cubi), tutti i gruppi contano velocemente i cubetti della torre rossa ma incontrano difficoltà a contare i mattoni della torre blu.

Le insegnanti incoraggiano i bambini a provare a contare usando varie strategie, nessuno trova difficile rispondere alla domanda relativa allo spazio occupato.

Tutti ricordano: “più tessere più superficie” così senza pensare affermano

più mattoni più superficie

L'insegnante ne approfitta per dire a tutti i gruppi che le tessere che erano piatte occupavano una superficie, mentre i mattoni che sono spessi occupano uno spazio.

Vengono distribuiti 8 mattoni a ciascun gruppo, il materiale suscita interesse e entusiasmo, si nota maggior coinvolgimento e concentrazione nel completare le schede del testo.

Il lavoro svolto con le tessere ha lasciato la consapevolezza che è necessario intraprendere con metodo e collaborazione il lavoro.

Fase 2: Ai bambini viene chiesto di scegliere tre figure costruite con otto mattoni e di disegnarle, tutti i gruppi fanno un ottimo lavoro, cercando di dare il senso della profondità. Il lavoro prosegue con un momento di confronto, ogni portavoce dei gruppi descrive le figure disegnate.

Sono interessanti le osservazioni fatte da alcuni bambini che riprendono l'esperienza delle tessere e sottolineano che anche in questo caso ci sono figure diverse costruite con lo stesso numero di mattoni.

Una bambina ripete quanto detto in merito a superficie e spazio, altri bambini ricordano un'esperienza fatta in classe prima, con oggetti aventi forma di solidi che hanno lasciato la loro impronta. Quasi tutti i bambini ricordano quale oggetto avevano portato e quale impronta aveva lasciato.

L'insegnante riporta la discussione al lavoro svolto, un bambino nota che tre gruppi hanno costruito e disegnato un cubo fatto con 8 cubi dice che sono figure proprio uguali. I bambini sembrano stanchi e solo pochi sono ancora attenti.

La discussione viene fermata e si avvia la terza fase dell'attività.

Fase 3: I gruppi devono completare le schede del libro contando e confrontando il numero delle facce esterne delle figure disegnate. Tutti incontrano difficoltà, ogni bambino cerca di contare a voce alta generando confusione. La presenza di due insegnanti in classe rende più semplice il controllo dei gruppi che sono guidati nel contare con metodo le facce.

Risulta immediato per tutti i gruppi risolvere l'esercizio 4, poiché durante il momento di confronto la classe si era soffermata a osservare il GRANDE DADO.

I bambini sembrano sicuri ormai nel confrontare le figure osservando lo spazio occupato e il numero delle facce esterne, solo pochi bambini manifestano dubbi.

Fase 4: Ogni gruppo legge le risposte date completando le schede, tutto avviene molto velocemente, le risposte coincidono, non è necessario discutere ulteriormente.

I bambini sono stanchi, il lavoro sarebbe stato da dividere in due giornate.

## Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività

Più tempo da dedicare alla manipolazione e più cubi a disposizione

## Quarto incontro

**Alunni presenti:** 19 bambini presenti, 2 assenti

**Tempo effettivo di lavoro:** 1 ora

schede kit *Per concludere*

### Materiali consegnati agli alunni

A ciascun gruppo vengono date le schede *Per concludere* prese dal testo, i bambini avrebbero voluto ancora i materiali, tessere e cubi, ormai restituiti.

## Osservazioni

Fase 1: Vengono consegnate le schede *Per concludere*, tutti i gruppi eseguono senza difficoltà la parte relativa alle tessere.

Nasce qualche dubbio nell'esercizio di confronto delle torri. Nei gruppi nasce tensione perché i bambini non riescono a accordarsi. Un solo gruppo decide di provare a disegnare i mattoni per facilitare il conteggio delle facce esterne. Gli alunni con difficoltà si distraggono e non partecipano alla compilazione delle schede, il lavoro di gruppo sembra aver perso per loro il fascino suscitato nei primi incontri. Tutti i gruppi compilano la parte finale della scheda esprimendo le loro difficoltà:

- Abbiamo dovuto contare perché le torri hanno forme diverse
- Abbiamo dovuto contare perché non riuscivamo a immaginare
- Abbiamo dovuto contare perché non sapevamo come poter scoprire il numero delle facce
- Abbiamo dovuto contare e ci è servito il righello

Fase 2: Nel momento del confronto emerge che tutti i gruppi hanno eseguito il lavoro con le tessere allo stesso modo, trovando risposte adeguate. Nella compilazione della parte riguardante i cubi, solo un gruppo, quello che ha disegnato i mattoni, ha risposto che le torri hanno lo stesso numero di facce esterne.

Tre gruppi hanno detto che LA TORRE VERDE ha più facce esterne e sostengono di aver contato con attenzione. Sarebbe stata necessaria a questo punto una verifica con il materiale ma il kit era stato consegnato. L'insegnante decide di usare i cubetti bianchi dei regoli per ricostruire le torri.

Contando insieme le facce esterne i bambini si convincono degli errori e qualche bambino sottolinea che

CON GLI OGGETTI È PIÙ FACILE

## 1.9 Sperimentazione #9: classe terza primaria, febbraio/marzo 2010

### Osservazioni generali

#### Presentazione della classe

La classe è composta da 20 alunni:

- uno con il sostegno per deficit legati alla difficoltà di comprensione, ha seguito terapia logopedia e psicomotoria;
- una bimba dislessica seguita dalla logopedista;
- è attualmente in via di accertamento la probabile dislessia in un altro alunno;
- è stata inserita nella classe a gennaio dello scorso anno una bimba proveniente da un orfanotrofio del Brasile e, pur mostrando notevoli progressi, questa alunna evidenzia ancora una certa difficoltà di comprensione e capacità di attenzione limitate, che si traducono, a volte, in atteggiamenti di disturbo;
- una bimba di origini rumene, attenta e con desiderio di partecipazione, ma con difficoltà nel linguaggio sia orale che scritto, è stata inserita nella nostra classe in prima come ripetente, è stata seguita dalla logopedista, ma non è ancora stato determinato se le sue difficoltà siano dovute a una lingua madre diversa o a un problema specifico del linguaggio;
- da pochi mesi è stato inserito un bambino di origini cinesi, ma nato a Milano, è attento e con buone capacità di apprendimento.

Gli alunni hanno un concetto intuitivo di perimetro che chiamiamo confine, legato ai concetti di regione interna e esterna. Hanno giocato in modo pratico con figure solide in legno che ho messo loro a disposizione, giocando a fare i timbri con le facce dei solidi abbiamo ottenuto le figure piane, questa attività è stata svolta in modo giocoso e i bambini non conoscono ancora i termini geometrici specifici.

#### Composizione dei gruppi

Abbiamo chiesto ai bambini di formare liberamente quattro gruppi con la presenza sia di maschi che di femmine. Si sono formati in pochi minuti tre gruppi composti da cinque alunni e uno da quattro (c'era un alunno assente). Uno di questi gruppi era costituito completamente da bambini con buone capacità, gli altri tre comprendevano livelli diversi di apprendimento.

#### Insegnanti presenti

In alcuni incontri l'insegnante sperimentatrice è affiancata dall'insegnante di sostegno e/o da alcune tirocinanti.

#### Calendarizzazione degli incontri

- |   |  |
|---|--|
| • 1 marzo (presenza insegnante sostegno e tirocinante per il sostegno)        | • 4 marzo (presenza di due tirocinanti)          |
| • 2 marzo (presenza tirocinante per il sostegno), con integrazione il 3 marzo | • 8 marzo (presenza tirocinante per il sostegno) |

## Primo incontro

**Alunni presenti:** 19 (un alunno è assente)

**Tempo effettivo di lavoro:** Dalle 8.45 alle 10.25

La classe già sapeva che stavo frequentando questo corso presso l'Università e era informata che avremmo sperimentato un materiale nuovo e avremmo lavorato in gruppo. All'inizio della lezione ho cercato di creare motivazione e interesse, spiegando loro che giocando con il materiale avremmo dovuto verificare cosa era possibile capire e imparare, ho detto che non c'era nessun problema in caso di errore, perché a volte dagli errori si possono scoprire tante cose, in fondo anche l'America è stata scoperta per errore: Cristoforo Colombo pensava di trovarsi in India! Essendo presenti in tre adulti abbiamo ritenuto di non spiegare collettivamente le istruzioni, ma abbiamo invitato i bambini a leggere con molta attenzione le richieste e di richiedere spiegazioni solo in caso di difficoltà.

### Materiali consegnati agli alunni

Abbiamo distribuito le schede *Per cominciare* di classe terza e a ogni gruppo, nel momento in cui tutti hanno terminato le schede, sono state consegnate 12 TESSERE triangolari e fogli di carta da pacco bianca.

## Osservazioni

I gruppi si sono formati abbastanza velocemente, solo due bambini sono rimasti seduti "in attesa": il bambino con sostegno, che è stato subito chiamato da un compagno e da una compagna per invitarlo a unirsi al loro gruppo e lui ha immediatamente aderito; una bambina che spesso all'inizio ha questo tipo di comportamento non collaborativo e sul cui atteggiamento stiamo cercando di intervenire, pertanto l'ho invitata a accordarsi con i compagni e invitata da loro si è unita a un gruppo. Una volta formati i gruppi, ho chiesto di organizzare i banchi in modo adeguato al lavoro, abbiamo deciso insieme di metterli in gruppi di quattro. Ho chiesto poi di dare un nome al gruppo e di dividersi i ruoli per

- leggere i quesiti
- scrivere le risposte
- disegnare le figure
- fare eventualmente domande all'insegnante
- riferire alla classe nel momento collettivo

Tutto si è svolto in pochi minuti senza particolari problemi. È stato osservato in modo particolare l'alunno con diritto al sostegno, si è notato che non ha mai fatto domande, ma ha risposto quando gli venivano poste, non si è distratto e ha accettato l'incarico datogli dal gruppo di riferire nel momento collettivo,

Il lavoro nei vari gruppi è iniziato con la scheda *Per cominciare*. Tutti i bambini hanno partecipato, anche se qualcuno solo come ascolto e non esprimendosi attivamente. In un gruppo una prima lettura superficiale aveva causato un conteggio errato delle tessere utili per ricoprire la stella, ma una bambina ha portato all'attenzione dei compagni del gruppo il significato della parola "ricoprire" e si sono pertanto corretti. Solo un gruppo si è "aiutato" disegnando le tessere

### 1.9 Sperimentazione #9: terza primaria



all'interno della stella e, nell'esercizio successivo, spostando con il disegno due lati e facendo diventare la figura della lumaca uguale a quella del diamante. Un gruppo ha contato le tessere necessarie solo per ricoprire le "punte" della stella.

Successivamente sono state distribuite le tessere e i fogli di carta da pacco bianca, dove disegnare le figure costruite. Gli alunni hanno subito iniziato a sperimentare, qualcuno ha sovrapposto le tessere, ma poi ha visto che non riusciva a riportare la figura sul foglio e allora ha modificato. In questa fase di lavoro si è verificato qualche conflitto all'interno dei gruppi, conflitti risolti senza l'intervento dell'adulto. Tre gruppi hanno disegnato sul foglio bianco le figure con i triangoli che le componevano, uno ha disegnato solo il contorno delle figure.



Abbiamo poi distribuito la scheda *Tessere* dove i bambini hanno riportato una forma e eseguito come richiesto. Tutti hanno cercato di realizzare forme con significato e alcuni, nel riportare la figura sulla scheda, hanno completato in modo creativo con onde, sole "triangolare"....

A questo punto la classe mi è sembrata stanca e ho ritenuto opportuno non procedere con il momento di confronto collettivo.

### Secondo incontro

**Alunni presenti:** 19 (un alunno è assente)

**Tempo effettivo di lavoro:** Dalle 8.45 alle 10.30

Chiedo se l'organizzazione dei banchi il giorno precedente fosse funzionale, non si evidenziano particolari problemi, ma si decide di utilizzare solo due banchi per stare più vicini. Al termine della sistemazione chiedo ai bambini se non notano nulla che non va, un alunno si accorge che

un banco è stato lasciato davanti alla porta d'ingresso e questo non si può fare per motivi di sicurezza, subito il banco viene sistemato in modo opportuno. Chiedo agli alunni di trovare la giusta concentrazione e iniziamo il lavoro senza ulteriori spiegazioni.

### Materiali consegnati agli alunni

Si consegnano 12 tessere e le corde, le schede dove confrontare le figure del serpente, della stella e poi la clessidra, la lumaca e il gatto. Al termine di questo lavoro si consegnano le schede dove, dopo aver costruito, riportare le figure.

### Osservazioni

Le figure proposte vengono realizzate abbastanza facilmente. Poco funzionale per i bambini si rivela l'uso delle corde, che non aderiscono bene e non si differenziano molto, decidono che è più comodo contare i trattini. Ogni tanto ci accorgiamo che la loro lettura è un po' superficiale: chiediamo di chiarire bene quando si tratta di spazio e di tessere utilizzate e quando si tratta di contorno; in qualche gruppo dobbiamo richiamare l'attenzione per rispondere in modo corretto, ma comunque questa parte del lavoro viene svolta con la partecipazione di tutti. In modo particolare, qualche alunno, che durante il lavoro di classe non ci sembra attivo e raramente interviene, l'abbiamo visto esprimere il proprio punto di vista nel gruppo e partecipare: questo ci ha fatto molto piacere.

Alcuni conflitti si sono evidenziati quando hanno dovuto costruire una figura con il contorno che misurasse tanto quanto quello del serpente, soprattutto perché volevano rappresentare qualcosa di reale e non volevano assomigliasse a quella realizzata dagli altri gruppi. Allora si sono sentite frasi del tipo **Non sei mai contenta di nulla, Non ti va mai bene...** Abbiamo dovuto invitarli a riflettere bene e a confrontarsi per rispondere alla domanda:

Avete dato la risposta giusta prima di contare le tessere?

Durante l'attività svolta per realizzare le figure con il contorno più corto e più lungo possibile, alcuni bambini si sono proprio distratti. Ad esempio la bimba di origini brasiliane a questo punto è stata motivo di disturbo coinvolgendo anche un altro elemento del gruppo, un'altra bimba si è posta come leader e ha continuato il lavoro con l'aiuto di un compagno.

Il gruppo formato da bambini con buone capacità ha realizzato una figura con 8 trattini come contorno e una con 30, ma si è rivelato conflittuale "perdendo" così molto tempo. Negli altri gruppi hanno realizzato figure con contorno più corto e più lungo tra di loro.

In un gruppo due alunni hanno cercato di imporre le loro risposte senza fornire spiegazioni accettabili dagli altri, per cui anche se alcune conclusioni erano esatte, non sono state fatte proprie dal gruppo.

Al termine del lavoro la bimba brasiliana ha dimostrato tutto il suo impegno nel colorare le figure con molta attenzione, trovando così il suo spazio positivo all'interno del gruppo.

I bambini mi sembrano stanchi e termino la lezione.

### Discussione finale

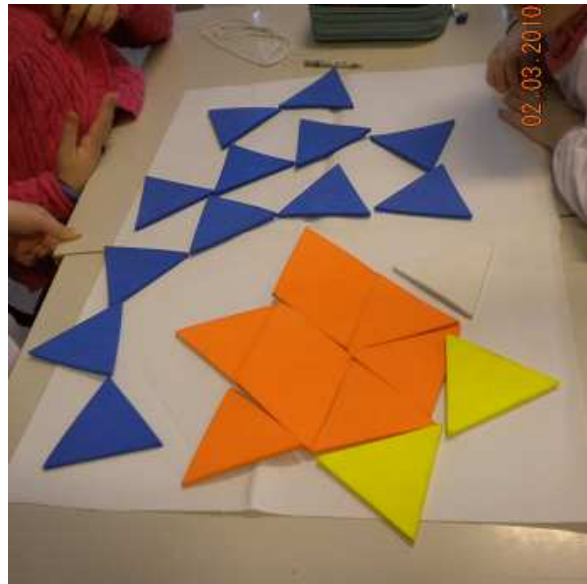
Nella giornata successiva, 3 marzo, durante un'ora esterna alle ore dedicate alla sperimentazione, avviene l'esposizione collettiva del lavoro di gruppo riguardante i due incontri, sono presenti entrambe le insegnanti di classe.

Gli alunni incaricati hanno in mano le loro schede e illustrano i risultati conseguiti. Tutti i compagni possono intervenire alzando la mano e questo avviene.

L'incaricato del primo gruppo racconta come, grazie a una compagna che ha evidenziato il significato di una parola (ricoprire), siano riusciti a correggere un errore, per cui io evidenzio come l'attenzione e la comprensione di ciò che si legge sia fondamentale.

A mano, a mano che il confronto prosegue si rendono conto di aver dato risposte diverse, li invito a illustrare i ragionamenti, mi sembra che ognuno prenda coscienza dei concetti proposti da questa attività.

Quando è la volta che deve illustrare l'attività del suo gruppo il bambino con diritto al sostegno, racconta ai compagni come nel suo gruppo abbiano sbagliato a contare le tessere della stella, ma abbiano anche capito il perché:



Abbiamo contato le tessere intorno e non quelle della pancia, ci siamo accorti facendo le costruzioni

Comunque, nonostante il timore di noi adulti (quando ho visto il tipo di incarico che gli era stato dato, per un attimo sono stata tentata di intervenire, poi non l'ho fatto per una questione di rispetto, avendogli i compagni dato l'incarico e avendolo lui accettato, riservandomi così eventualmente di guidarlo), questo alunno è riuscito a illustrare il lavoro con qualche intervento dei compagni e soddisfazione delle insegnanti, che si sono ripromesse di riferire alla mamma.

Quando ha illustrato il proprio lavoro il gruppo che ha realizzato le figure con il contorno di 8 e 30 lati, i compagni sono stati particolarmente attenti, hanno condiviso ciò che era stato scoperto: per avere il contorno più corto si devono mettere il più possibile vicino le tessere e per ottenere il contorno più lungo le tessere devono toccarsi il meno possibile.

Alcuni bambini vorrebbero poter "ritoccare" le loro schede o i disegni, ma spiego che non è possibile e che comunque la cosa importante è che abbiano capito.

Gli alunni hanno detto di aver trovato il primo incontro divertente, il secondo incontro meno, secondo me è solo perché si sono distratti più facilmente di fronte a una richiesta per loro più difficile.

Mi è sembrato importante questo momento di rielaborazione del lavoro svolto, sia per la condivisione dei ragionamenti e delle strategie, sia per aver esplicitato in modo condiviso le regole di comportamento per un lavoro di gruppo proficuo.

## Terzo incontro

**Alunni presenti:** 18 (due assenti)

**Tempo effettivo di lavoro:** Dalle 8.50 alle 10.30

Ho invitato gli alunni a ripensare alle riflessioni fatte e a svolgere questa parte del lavoro come meglio potevano. Non abbiamo letto insieme le consegne, ma ho ricordato che eravamo eventualmente disponibili per spiegare ciò che c'era scritto sulle schede.

### Materiali consegnati agli alunni

Abbiamo consegnato 8 cubi e una quantità non definita di bastoncini dimostrando come potevano essere utilizzati, poi abbiamo consegnato le schede sui cubi.

## Osservazioni

Dopo mia richiesta, una bambina di un gruppo formato da cinque alunni si è resa disponibile a spostarsi dal proprio gruppo a quello dove erano rimasti in tre a causa delle assenze.

Tutti i gruppi hanno costruito le figure, concordato, cercato la costruzione più bella...

Tutti i bambini hanno partecipato a questo momento di costruzione. Qualche difficoltà l'hanno incontrata quando hanno dovuto disegnare la costruzione sulle schede. Due gruppi hanno rappresentato solo due dimensioni e poi hanno chiesto agli adulti come rappresentare lo "spessore". Un altro gruppo ha fatto il disegno in due dimensioni e poi ha raddoppiato il contorno per realizzare lo spessore. Gli adulti hanno suggerito praticamente a tutti i gruppi come disegnare le tre dimensioni. Tre gruppi hanno colorato le figure dando un colore diverso allo spessore e evidenziando così la tridimensionalità.

Quando nella terza scheda è stato richiesto di contare le facce, i bambini hanno ricostruito le figure che ormai avevano distrutto, hanno incontrato difficoltà, hanno cercato strategie, contato prima tutte le facce da una parte e poi girato la figura... qualcuno cercava di tenere il dito sulla faccia già contata... Poi un gruppo ha iniziato a inserire un bastoncino in ogni faccia contata e la strategia si è rivelata efficace e subito copiata dagli altri gruppi. Durante il lavoro di conteggio delle facce alcuni alunni si sono distratti e hanno iniziato a giocare con il materiale.

Nella costruzione della figura con 24 facce, inizialmente hanno avuto tutti difficoltà, anche perché, quando ho detto che potevano decidere loro quanti mattoni usare, hanno cercato di utilizzarne tanti, poi un po' alla volta hanno diminuito la quantità di mattoni e ci sono riusciti.

Nel confronto collettivo è emerso che avrebbero voluto non disfare ogni volta le costruzioni e che era stato difficile contare le facce. Mi sembra comunque che ci si stia una presa di consapevolezza degli errori commessi.





### Quarto incontro

**Alunni presenti:** 20 (tutti presenti)

**Tempo effettivo di lavoro:** 1 ora

Ho chiesto ai bambini di riflettere sul lavoro svolto precedentemente, di leggere con attenzione le richieste, di rispondere alle domande senza l'uso del materiale.

#### Materiali consegnati agli alunni

Ho distribuito le schede *Per concludere*, a lavoro ultimato ho distribuito i cubi per verificare le risposte.

### Osservazioni

Si sono riformati i gruppi come nel primo incontro e, nell'unico gruppo da 4, si è spontaneamente aggiunto il bambino assente negli altri incontri. Autonomamente si sono ridistribuiti i ruoli.

La parte dell'attività riguardante le tessere è stata svolta abbastanza facilmente, un gruppo ha provato a "cancellare" con una riga 2 tessere e a ridisegnarle in un'altra posizione, altri hanno discusso, ma dato la risposta esatta senza nessuna prova pratica. Più problematico si è dimostrato il rispondere alle domande riguardanti i mattoni, alcuni hanno disegnato, altri hanno misurato in modo arbitrario, altri hanno misurato con il righello per quantificare i mattoni. Si è dimostrata una difficoltà il conteggio delle facce esterne. Solo due gruppi hanno dato le risposte corrette.

A questo punto abbiamo distribuito i mattoni, i bambini hanno verificato praticamente il lavoro e dove avevano sbagliato si sono autocorretti.

Poi il relatore di ogni gruppo ha esposto il lavoro svolto. Tutti hanno espresso soddisfazione per aver lavorato in gruppo e per l'attività, hanno dimostrato di aver capito i concetti proposti.

Questi sono stati alcuni commenti:

- Ho imparato a contare da furbo senza facce disegnate
- Ho imparato che per collaborare non dobbiamo litigare
- Abbiamo capito che anche figure diverse possono occupare lo stesso spazio
- Ho capito bene cos'è lo spazio e ho imparato a disegnare lo spessore per lo spazio alto
- Ho capito che con lo stesso spazio ho contorni più lunghi o più corti
- Ho capito che mettendo le tessere vicine faccio la figura con il contorno più corto, se avvicino poco le tessere il contorno diventa più lungo



## 1.10 Sperimentazione #10: classe terza primaria, febbraio/marzo 2010

### Presentazione classe

La classe è formata da 21 alunni, di cui 1 disabile, 3 dislessici certificati, 1 con disturbi nell'apprendimento, 1 con disturbo nell'abilità scolastiche, 2 stranieri.

### Composizione gruppi

Gruppi omogenei fra loro e eterogenei al loro interno, stabiliti dall'insegnante per dare la possibilità agli alunni in difficoltà di ricevere stimoli durante tutto il percorso. Nei gruppi c'è mescolanza di maschi e femmine. Tre gruppi sono formati da 5 alunni e 1 gruppo da 6. I gruppi resteranno gli stessi per le cinque esperienze. All'interno di ciascun gruppo è stato nominato un capogruppo per ogni singola esperienza con compiti di coordinare, suddividere i seguenti ruoli:

1. leggere i quesiti;
2. compilare i quesiti;
3. disegnare le figure;
4. fare domande all'insegnante;
5. riferire alla classe nel momento collettivo.

### Insegnanti presenti

In quasi tutti gli incontri l'insegnante sperimentatrice è affiancata dall'altra insegnante di classe (compresenza).

### Calendarizzazione degli incontri

- 15 febbraio (mattino, compresenza)
- 15 febbraio (pomeriggio, compresenza)
- 17 febbraio (mattino, compresenza)
- 22 febbraio (mattino, compresenza)
- 23 febbraio (pomeriggio)
- 24 febbraio (mattino, compresenza)

### Primo incontro

**Alunni presenti:** 19 alunni (2 assenti)

**Tempo effettivo di lavoro:** 1 h e 30 minuti

Ho avviato le attività presentando la sperimentazione alla classe. Ho spiegato che avrebbero partecipato a un laboratorio di matematica con l'opportunità di acquisire alcuni concetti di geometria attraverso l'utilizzo di due nuovi materiali. Ho presentato in modo dettagliato le modalità di lavoro. Ho precisato che le attività sarebbero state cinque per la durata di circa due ore. Ho predisposto in aula per ciascun gruppo le postazioni di lavoro, il materiale e le schede riguardanti le esperienze predisposte precedentemente seguendo le indicazioni riportate nel testo "Torri, serpenti e ... geometria". Dopo di che li ho suddivisi in gruppi e ho consegnato

a ciascun gruppo la scheda *Per cominciare* che hanno letto e completato autonomamente. Solo due gruppi, però, l'hanno compilata correttamente. Subito dopo ho distribuito le tessere triangolari (12 per ciascun gruppo). Gli alunni hanno familiarizzato con il nuovo materiale divertendosi a costruire liberamente figure. Poi, seguendo le mie istruzioni, hanno costruito almeno quattro figure e a ciascuna di esse hanno dato un nome. Una fra queste l'hanno scelta come mascotte al fine di identificarli e rappresentarli. Infine hanno ripassato il contorno delle figure ottenute su carta bianca e le hanno riprodotte su scheda predisposta (pag. 20).

### Osservazioni

Durante la presentazione del lavoro, gli alunni hanno dimostrato subito interesse e curiosità. Di norma sono bambini che esternano sempre molto entusiasmo nello sperimentare nuove attività e a lavorare in gruppo. Nella fase di manipolazione del materiale si sono divertiti molto, ma hanno subito richiesto di avere a disposizione più tessere. Due gruppi su quattro hanno collaborato molto fra di loro, hanno provato, discusso e si sono divertiti. Negli altri due è stato richiesto spesso l'intervento dell'insegnante per cercare di stimolare chi non partecipava o per risolvere controversie. La bambina disabile è stata stimolata a partecipare più volte sia dai compagni, sia dalle insegnanti. Alla fine dell'attività, invitati dall'insegnante, ciascun gruppo ha preso visione delle figure costruite dagli altri compagni e sono emerse diverse osservazioni:

1. confronto numero tessere utilizzate per ciascuna figura
2. numero lati di ciascuna figura e strategie per contarli

### Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività

È stato vantaggioso formare pochi gruppi anche se più numerosi al loro interno; è stata comunque indispensabile la presenza di due insegnanti durante lo svolgimento dell'attività.

### Secondo incontro

**Alunni presenti:** 19 alunni (due assenti)

**Tempo effettivo di lavoro:** 2 ore circa

Ho avviato l'attività distribuendo 16 tessere triangolari a ciascun gruppo. Ho spiegato che dovevano formare figure con minor/maggior contorno ma lo spazio occupato sul piano doveva essere lo stesso per ciascuna figura. Hanno disegnato la sagoma delle figure ottenute e le hanno riprodotte su scheda predisposta (pag. 20).

### Osservazioni

I bambini divisi in gruppi si sono ridistribuiti i ruoli e hanno cominciato a lavorare con interesse e impegno. È stato interessante vedere come si sono organizzati subito nel lavoro. Due gruppi su quattro hanno diviso a metà le tessere e ha costruito due figure con stessa superficie e

diverso contorno. Un gruppo non ha utilizzato tutte le tessere ma ha rispettato comunque la consegna data. Solo un gruppo ha costruito con le tessere date due figure con stessa superficie e contorno. Gratificante e stimolante è stato il momento collettivo: quando ciascun gruppo ha preso visione dei lavori effettuati dagli altri compagni e ha condiviso e confrontato la costruzioni ottenute. Dal confronto sono emersi i criteri utilizzati per la misurazione delle figure, diversi hanno sottolineato che si può misurare il contorno usando il lato delle tessere. A questo punto il gruppo che aveva costruito due figure con uguale contorno ha chiesto di poterne modificare una. Dopo vari tentativi è riuscito a costruire la figura giusta spiegando che bisognava creare solo più **insenature**. La bambina disabile ha faticato a seguire i ragionamenti dei compagni e, nonostante l'aiuto sia dei compagni, sia dell'insegnante, non è riuscita a apportare il proprio contributo.

### Terzo incontro

**Alunni presenti:** 19 alunni (2 assenti)

Ho avviato l'attività facendola precedere da un momento di riflessione collettiva per rivedere tutti insieme i risultati raggiunti negli incontri precedenti. Ho poi consegnato a ciascun gruppo le due schede di lavoro (pagg. 54 - 55) e ho distribuito le tessere necessarie per la costruzione di entrambe le figure rappresentate sulla prima scheda (pag. 54). Infine ho messo a disposizione a ciascun gruppo due corde della misura giusta. Ogni gruppo ha letto e completato autonomamente le due schede.

### Osservazioni

Parte del tempo a disposizione è stato utilizzato per riprendere a livello collettivo le esperienze precedenti. È stato utile soprattutto per gli alunni assenti il 15 febbraio perché sono riusciti attraverso anche il supporto delle schede su cui avevano lavorato i propri compagni a recuperare il percorso fin qui svolto. Tutti i gruppi hanno completato le schede senza incontrare particolari difficoltà anche se è stato necessario puntualizzare durante l'attività la differenza tra spazio occupato sul tavolo e bordo da circondare. Importantissimo è si rivelato il momento conclusivo durante il quale è avvenuto il confronto delle risposte date e la verifica dei risultati ottenuti.

### Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività

Il tempo a disposizione non è stato sufficiente per effettuare le esperienze 4 e 5 (pagg. 56-57).

### Quarto incontro

**Alunni presenti:** 20 alunni (1 assente)

**Tempo effettivo di lavoro:** due ore

Ho avviato il lavoro consegnando a ciascun gruppo la scheda *Per Cominciare* (pag. 53). Gli alunni l'hanno letta e compilata autonomamente. Solo due gruppi l'hanno completata correttamente.

Poi ho distribuito il nuovo materiale (8 mattoni a ciascun gruppo) invitando tutti a costruire figure liberamente. Hanno poi realizzato e disegnato 3 costruzioni diverse sulle schede predisposte (pagg. 58-59)

### Osservazioni

Nella fase di manipolazione del materiale gli alunni hanno dimostrato interesse e entusiasmo. Quando li ho invitati a contare le facce esterne delle loro costruzioni, 3 gruppi su quattro non hanno incontrato difficoltà nel riconoscere le facce di ogni costruzione e guidati sono riusciti a trovare le strategie per contarle. Durante il lavoro, un gruppo ha fatto notare che non bisognava contare le parti che combaciavano. Prima di eseguire le esperienze 3 e 4 delle schede (pagg. 60-61) è stato necessario creare un momento collettivo utile soprattutto per il gruppo che non era riuscito a riconoscere e a contare le facce delle proprie costruzioni, rendendosi così consapevole dei propri errori.

### Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività

Il tempo preventivato per effettuare l'intera consegna è risultato insufficiente. Durante il momento collettivo è stato utile rivedere il lavoro sui solidi presentato a novembre.

### Quinto incontro

**Alunni presenti:** 20 alunni (1 assente)

**Tempo effettivo di lavoro:** 2 ore

Dopo aver realizzato e disegnato con una quantità definita di materiali (8 mattoni) le tre costruzioni rispettando la consegna delle schede pagg. 58-59 (vedi consegna quarto incontro, prima parte), gli alunni hanno costruito il dado e lo hanno confrontato con le costruzioni precedenti considerando il numero delle facce esterne e lo spazio occupato da ciascuna costruzione. Infine hanno provato a realizzare una costruzione diversa dal dado ma che avesse lo stesso numero di facce (schede pagg. 60-61).

### Osservazioni

Questa seconda parte del lavoro li ha entusiasmata tantissimo. L'impegno, l'attenzione, la voglia di riuscire a realizzare quanto richiesto li ha sicuramente aiutati a raggiungere il risultato finale. Tre gruppi su quattro sono riusciti senza alcuna difficoltà e autonomamente a effettuare le esperienze proposte nelle pagine 60 e 61. Solo in un gruppo le dinamiche relazionali e la lentezza nell'esecuzione dei lavori hanno inciso negativamente sul percorso di lavoro. È prevalsa comunque la voglia di riuscire e, anche se in tempi di esecuzione diversi, anche i bambini di questo gruppo, il mattino seguente, prima di iniziare l'ultimo incontro, hanno chiesto di poter provare ancora a realizzare la costruzione su cui avevano faticato il pomeriggio precedente ottenendo ottimi risultati.

## Sesto incontro

**Alunni presenti:** 21 alunni

**Tempo effettivo di lavoro:** 1 ora e trenta minuti

Schede *Per concludere*.

### Osservazioni

Gli alunni hanno letto e completato autonomamente le due schede. Tutti e quattro i gruppi sono riusciti a compilare correttamente la scheda per concludere sulle tessere; mentre solo due gruppi su quattro sono riusciti a trovare da soli le strategie per contare i mattoni sia della torre verde, sia della torre gialla e quindi a eseguire correttamente anche la seconda scheda (*Per concludere sui mattoni*). A mio parere, in effetti, non era semplice calcolare il numero di mattoni contenuti in ciascuna torre anche a causa di problemi legati alla stampa delle due rappresentazioni.

## 1.11 Sperimentazione #11: classe terza primaria, marzo 2010

### Osservazioni generali

#### Presentazione della classe

La classe è formata da 25 alunni.

#### Composizione dei gruppi

All'inizio del primo incontro ho formato 5 gruppi eterogenei (5 bambini in ogni gruppo). Ho formato personalmente i gruppi, perché temevo che venisse impiegato troppo tempo e poi perché ultimamente 3 bambini risultano "poco graditi" al gruppo classe e sovente vengono "scelti" per ultimi. Questi gruppi sono rimasti invariati nell'arco dei 4 incontri, modificandosi solo in base alle assenze.

#### Insegnanti presenti

Agli incontri è presente solo l'insegnante sperimentatrice.

#### Calendarizzazione degli incontri

- 11 marzo
- 17 marzo
- 22 marzo
- 31 marzo

### Primo incontro

**Alunni presenti:** 22 bambini presenti, 3 assenti

**Tempo effettivo di lavoro:** 1 ora e 1/2 (11/13.30)

scheda *Per cominciare* di seconda e di terza.

### Materiali consegnati agli alunni

Scheda *Per cominciare* di seconda, messa a disposizione sui tavoli.

### Osservazioni

Siccome abbiamo lavorato poco per piccoli gruppi, prima di dare il via all'attività ho cercato, con l'aiuto dei bambini, di riportare alla luce le modalità del lavoro di gruppo.

Dal momento che c'era una scheda da compilare i ruoli individuati sono stati:

- lettore
- scrittore
- relatore-comunicatore
- postino

La difficoltà dell'interiorizzare i ruoli è emersa fin da subito: tutti i componenti del gruppo hanno preso la matita per scrivere; al momento della consegna tutto il gruppo si alzava, per recarsi da me e lo stesso avveniva durante il prelievo e il ritiro del materiale.

L'attribuzione dei ruoli è avvenuta in merito alle attitudini dei singoli, riconosciute dal gruppo, e solo in pochi casi è stata affidata alla casualità. In un gruppo, nel quale è presente un bambino "caratteriale" che vuole essere leader, ma non è riconosciuto come tale dai compagni, hanno fatto "pari e dispari" per decidere l'assegnazione degli incarichi. In questo gruppo un bambino, introverso e poco attivo, ha fatto sentire la sua voce nel tentativo di mettere a tacere il presunto leader.

La condivisione vera delle risposte ai quesiti, prima della scrittura delle stesse sulla scheda non è avvenuta:

- Non è colpa mia; ho scritto quello che mi hai detto tu
- Te l'avevo detto io!
- Vuoi sempre avere ragione e hai sbagliato
- È colpa sua se abbiamo sbagliato

I ruoli del "bravo", piuttosto che del "tontolone" o del "prepotente" hanno influenzato l'andamento dei lavori, nel senso che i bambini mi sono sembrati ben disposti a accettare le risposte dei "bravi", (che il più delle volte non venivano nemmeno messe in discussione), mentre mi è parso che non ascoltassero i consigli di coloro che sono considerati poco capaci.

In un gruppo un bambino ha fatto osservare ai compagni che l'immagine della stella che stavano riproducendo era sbagliata, perché la riga che fanno i triangolini sulla scheda è dritta e la vostra è storta. L'osservazione corretta, sebbene articolata poco chiaramente, è stata completamente ignorata dai compagni, due dei quali, in ambito matematico, hanno prestazioni migliori rispetto al bambino che era intervenuto.

Fase 1 (scheda *Per cominciare* di seconda): Consegna: leggere la scheda, compilarla in gruppo e di riconsegnarla.

## 1 Torri, serpenti e ... geometria

La compilazione ha richiesto pochi minuti: giusto il tempo di leggere e di scrivere i 2 numeri richiesti.

Quando ho visto che per 4 gruppi la torre era formata da 4 cubi (anziché 16) e per un gruppo era formata da 5 cubi, ho pensato di restituire la scheda ai bimbi e di chiedere che verificassero le loro risposte, utilizzando il materiale (che a quel punto ho mostrato e distribuito in base alla quantità da loro richiesta).

Inutile dire che c'è stata la corsa al banco distribuzione.

Con il materiale alla mano, i bambini hanno provato a riprodurre l'immagine e successivamente hanno modificato le loro risposte, ma solo due gruppi sono arrivati alla soluzione esatta.

Uno di questi, usando il righello, ha misurato l'altezza di un cubo sulla scheda e poi l'ha riprodotta lungo l'altezza della torre.

Prima di farmi restituire le schede ho chiesto ai bambini di spiegare ai compagni le tecniche utilizzate per verificare l'ipotesi. Quattro gruppi hanno detto di aver guardato la scheda e rifatto l'immagine uguale uguale, mentre "il gruppo del righello" ha illustrato la strategia utilizzata.

Dato che questa era l'unica proposta individuata, tutti i gruppi hanno provato a applicarla trovando così il numero corretto dei mattoni impiegati. Da qui la condivisione del risultato.

Fase 2 (scheda *Per cominciare* di terza): Consegna:

1. leggere e compilare la scheda in ogni sua parte;
2. verificare le risposte attraverso l'utilizzo del materiale a disposizione (cubi, triangoli e corde)

Ecco le risposte scritte sulle schede secondo la prima richiesta

	Quante tessere nella stella (Risposta: 12)	Contorno più lungo (Risposta: uguali)	Mattoni nella torre rossa (Risposta: 14)	Mattoni nella torre blu (Risposta: 12)	Torre che occupa più spazio (Risposta: rossa)
Gruppo 1	12	Diamante	14	16	La blu
Gruppo 2	6	La lumaca	21	10	La rossa
Gruppo 3	6	Diamante	21	12	La blu
Gruppo 4	6	La lumaca	15	12	La rossa
Gruppo 5	6	La lumaca	14	9	La rossa

Ecco le risposte dopo aver effettuato la verifica con il materiale (sono evidenziate le risposte che sono state modificate rispetto alla tabella precedente)



### 1.11 Sperimentazione #11: terza primaria

	Quante tessere nella stella (Risposta: 12)	Contorno più lungo (Risposta: uguali)	Mattoni nella torre rossa (Risposta: 14)	Mattoni nella torre blu (Risposta: 12)	Torre che occupa più spazio (Risposta: rossa)
Gruppo 1	12	Diamante	14	12	La rossa
Gruppo 2	12	Diamante	14	8	La rossa
Gruppo 3	12	Diamante	14	12	La blu
Gruppo 4	12	Lumaca	14	12	La rossa
Gruppo 5	12	Lumaca	14	13	La blu

Nel cercare di riprodurre la stella ho notato che i bambini creavano solo il contorno (6 triangoli) senza riempirne l'interno (per formare il quale sarebbero serviti altri 6 triangoli).

Sono rimasta senza parole nell'osservare come è risultato difficile conteggiare il numero dei cubi sulla scheda (anche da parte dei "bravi") e confrontare lo spazio occupato dalle due torri.

I gruppi convinti che la torre che occupa più spazio è quella blu hanno giustificato la loro affermazione dicendo che è più grande sotto. Un'altra frase, sentita da lontano, che mi ha interrogata è: Il contorno è quello che occupa più spazio. Per effettuare la verifica del contorno più lungo, avevo messo a disposizione per ogni gruppo due corde, ma... non sono state utilizzate.

#### Dove suggerire io il possibile utilizzo?

Il calcolo della lunghezza del contorno è stato tradotto in conteggio dei triangoli che formano la figura.

In entrambe le fasi di lavoro, quasi tutti i presenti hanno partecipato attivamente al lavoro: solo 3 bambini hanno vissuto l'esperienza da osservatori, rispetto all'attività didattica vera e propria, ma hanno comunque rivestito e svolto il ruolo che era stato loro assegnato nel gruppo.

Mi è sembrato che tutti si siano divertiti. Quando ho chiesto di ritirare molti mi hanno chiesto come mai, non essendosi resi conto che era già giunta l'ora di andare a pranzo!

Rispetto alla gratificazione... non ho avuto modo di compiere questa osservazione. Le verifiche effettuate hanno smentito talvolta le ipotesi formulate in partenza, quindi penso che i bambini (più abituati a confrontarsi sui risultati che non sui processi) non si siano sentiti gratificati.

Il clima nei gruppi è stato complessivamente positivo.

In un gruppo, il desiderio di affermarsi di un componente ha creato tensione, al punto che questo ha deciso di mettere la testa sul banco per una decina di minuti, nel tentativo di essere richiamato in gioco dai compagni, che al termine dell'attività mostravano una crescente intolleranza.

In un altro gruppo, invece, il desiderio di leadership di un bimbo è stato messo a tacere dall'unione degli altri 3 componenti che lo hanno più volte sollecitato a ascoltare anche la loro versione e a rispettare i ruoli.

Presa visione delle risposte, mi auguro che le abbiano "sparate" subito, nel desiderio di arrivare primi alla soluzione.

La strategia, adottata da diversi bambini, di disegnare sulla scheda i contorni delle figure per facilitarne il conteggio non si è rivelata per tutti efficace, perché i triangoli (o i cubi) che alcuni bambini hanno disegnato non corrispondevano a quelli del modello, quindi il conteggio è risultato comunque sbagliato.

Un gruppo, quello che dopo la prima scheda aveva proposto l'utilizzo del righello, si è accanito nell'usare il suddetto strumento non cercando strategie alternative, forse più idonee.

Io... mi sono letteralmente messa le mani nei capelli: ma quanta confusione hanno in testa o meglio, quanta confusione sono riuscita a creare nelle loro teste?!?

## Secondo incontro

**Alunni presenti:** 20 bambini presenti, 5 assenti

**Tempo effettivo di lavoro:** circa 2 ore 13.40/14.30 - 15.30/16.30

5 gruppi eterogenei (4 bambini in ogni gruppo). I gruppi non sono stati modificati rispetto al primo incontro, anche perché all'invito "Mettiamoci in gruppo per cominciare l'attività" i bambini si sono raggruppati dando per scontata la formazione proposta la settimana precedente.

### Materiali consegnati agli alunni

Scheda *Tessere* – 2 corde di lunghezze diverse a disposizione sui tavoli

## Osservazioni

In tutti i gruppi i bambini hanno rimesso subito "le mani in pasta" con entusiasmo; in alcuni gruppi i ruoli assegnati durante il primo incontro sono stati modificati.

Mi è parso che i bambini si "accusassero" meno e qualcuno si è sforzato di non imporre il proprio pensiero.

Inizialmente i due gruppi, dove sono stati inseriti i bambini che erano assenti durante il primo incontro, hanno lavorato con maggiore lentezza; uno dei due poi ha assunto ritmi "regolari", mentre l'altro ha eseguito l'attività con estrema rapidità, ma con scarsa precisione.

Il "nuovo" mi ha comunicato la sua gioia nel fare geometria in questo modo divertente, ma più volte ho notato che giocava con le tessere da solo, anche quando i compagni stavano conteggiando, piuttosto che misurando.

Fase 1: Osservazione e riproduzione di serpente e stella; conteggio delle aree (n. tessere) e confronto dei perimetri (con utilizzo di corde), ovvero attività di pag. 3.

La costruzione del serpente e della stella e il successivo conteggio delle tessere ha richiesto pochi minuti, mentre difficoltosa è risultata la misurazione del perimetro con l'utilizzo delle corde che erano state consegnate.

Le difficoltà emerse erano di due tipi:

- le tessere si spostavano molto facilmente e le 8 mani che i bambini avevano a disposizione risultavano insufficienti a bloccarle. Un bambino ha pensato di fissare le tessere al tavolo mettendovi sopra il suo astuccio, ma essendo troppo ingombrante gli ostacolava l'attività di misurazione, quindi l'ha tolto non riuscendo però comunque a raggiungere il suo scopo;
- la corda slittava dalla parete delle tessere (bassa e non sufficientemente rigida) e finiva sotto le stesse, rendendo scorretta la misurazione.

Le punte della stella hanno messo a dura prova la tenacia dei bambini, alcuni dei quali si sono comodamente seduti, aspettando che i compagni fornissero una risposta anche a nome loro.

Un gruppo ha risposto che i contorni del serpente e della stella erano uguali e quando hanno dovuto motivare la loro affermazione hanno detto:

La volta scorsa abbiamo fatto un esercizio quasi uguale e la risposta giusta era questa!

Ognuno dei cinque “relatori”, al termine della compilazione della prima pagina dell’attività, ha spiegato ai compagni della classe le tecniche adottate dal gruppo per costruire le figure proposte, per effettuare il conteggio delle tessere e per misurare il perimetro.

Fase 2: Costruzione e osservazione di 3 figure (clessidra, lumaca, gatto), misurazione di aree (n. tessere), di perimetri (n. lati delle tessere contenuti nel contorno) e confronto (attività di pag. 4).

Sulle attività, a pagina 4, manca l’immagine del gatto

Gli interrogativi emersi durante la compilazione di questa scheda sono stati:

- Cosa vuol dire numero dei lati di tessera contenuti nel contorno?
- Per figure che abbiamo costruito intendi anche quelle che abbiamo fatto nella prima pagina?

Tutti i gruppi hanno compilato la tabella relativa al perimetro, conteggiando i lati della figura e non il numero dei lati delle tessere contenuti nel contorno.

Ho sentito che una bambina si è interrogata sul senso della consegna, ma non mi ha coinvolto perché è stata “convinta” dai compagni che

dire lati della figura e lati delle tessere era la stessa cosa

Nella fase del confronto collettivo, a seguito di alcune mie domande, che avevano lo scopo di far riflettere i bambini sulla consegna, mi è stata chiesta la possibilità di rivedere le risposte scritte sulla scheda altrimenti è tutto sbagliato!

Chiaramente la risposta è stata affermativa.

Un gruppo ha persistito nell’errore (prima aveva conteggiato tutti i lati delle tessere, non solo quelli del contorno, poi ha conteggiato i lati della figura); gli altri hanno rettificato correttamente le loro risposte nella tabella, ma due non hanno effettuato la correzione nell’esercizio sottostante che richiedeva lo stesso tipo di conteggio.

Qualche imprecisione è emersa anche nel confronto degli spazi occupati (“quale figura occupa più spazio sul tavolo?”): 2 gruppi hanno risposto correttamente; 2 gruppi hanno dato una risposta parziale (hanno citato solo il serpente); 1 gruppo ha scritto “gatto”.

Nel confronto tra i contorni delle figure, 2 gruppi hanno risposto correttamente (per uno di questi non si sa bene come perché una risposta non era coerente con i dati raccolti nell’esercizio precedente) mentre gli altri tre hanno risposto in maniera errata, uno perché ha considerato solo le figure presentate nella pagina; gli altri due perché hanno confuso “tessere” con “lati delle tessere”.

Le strategie condivise al termine di questa seconda esperienza sono state:

- per contare i lati delle tessere senza dimenticarne alcuno è bene segnarli;
- prima di procedere nel confronto è necessario accertarsi di cosa si deve confrontare;
- i dati raccolti, possono essere utilizzati (per evitare di fare più volte lo stesso lavoro).

Conclusioni a cui si è giunti:

- contorno e spazio sono due “cose” diverse;
- con lo stesso numero di tessere si possono fare figure diverse.

## 1 Torri, serpenti e ... geometria

La conclusione che ci sono figure con il perimetro della stessa lunghezza che sono formate da un numero di tessere diverso non è giunta spontanea.

In questo secondo incontro, come prevedevo, l'attività è stata ripresa con entusiasmo, da parte di tutti.

Prima di proporre il secondo step è emersa la necessità di raccontare il vissuto del primo incontro, in quanto alcuni alunni non erano presenti.

Sono stati ricordati e riassegnati i ruoli tra i vari componenti del gruppo (il fatto che ci fossero 4 alunni per gruppo è stata una coincidenza ottimale) e si è cercato di riportare alla memoria le strategie individuate durante il primo incontro, perché diventassero patrimonio comune.

Con mia grande sorpresa la strategia del misurare (che aveva condizionato il lavoro di un gruppo per tutto il primo incontro) non è stata ricordata nemmeno dal bambino che l'aveva proposta; tutti avevano ben presente di avere sbagliato a individuare il numero dei cubi utilizzati per costruire la torre, ma nessuno riusciva a spiegare la tecnica utilizzata per verificare le ipotesi numeriche che erano state scritte.

Un bimbo ha raccontato che nel suo gruppo il guardare bene la posizione delle linee dei triangoli prima di "disegnare" la figura richiesta è stato utile per riprodurre correttamente l'immagine e un altro ha invitato a non toccare tutti insieme le tessere, altrimenti uno costruisce e l'altro distrugge e non si conclude niente! Il clima nei gruppi è stato positivo, anche nel gruppo di L (chiamiamo così il bambino che desidererebbe essere riconosciuto come leader).

La presenza costante del materiale sul tavolo favorisce l'"isolamento" dei bambini che faticano a inserirsi nel gruppo o di quelli che hanno un tempo di concentrazione limitato.

I bambini avrebbero voluto costruire contemporaneamente tutte le figure "per vederle meglio", ma la quantità di tessere a disposizione non ha consentito tale verifica. La presenza di un'insegnante sola non consente un'osservazione puntuale delle dinamiche e tanto meno un intervento preciso e rispondente ai bisogni dei singoli gruppi.

### Terzo incontro

**Alunni presenti:** 21 bambini presenti, 4 assenti

**Tempo effettivo di lavoro:** circa 2 ore 13.45/15.30

5 gruppi eterogenei (2 gruppi da 5; 2 gruppi da 4; 1 da 3)

Non ho ritenuto opportuno spostare un bambino del gruppo dei 5 nel gruppo dei 3, perché non è emersa come necessità

#### Materiali consegnati agli alunni

Scheda *Tessere* a disposizione sui tavoli.

### Osservazioni

I bambini si sono suddivisi rapidamente nei rispettivi gruppi, uguali per formazione e anche per collocazione all'interno dello spazio-aula.

Fase 1: Realizzare una costruzione con contorno uguale al serpente (14 linee), ovvero attività di pag. 5.

### 1.11 Sperimentazione #11: terza primaria

Prima di cominciare l'attività ho ricordato ai bambini che dovevano provvedere a leggere la consegna e a eseguire il compito con autonomia, ma che non dovevano farsi remore a chiedere il mio intervento, qualora all'interno del gruppo non fossero riusciti a trovare un accordo sul da farsi.

Quattro gruppi su 5 hanno tradotto il termine "realizzare" con costruire, quindi dopo aver letto la consegna si sono diretti verso la cattedra per prendere il numero di tessere concordato all'interno del gruppo.

Un gruppo ha deciso di conteggiare il numero dei lati delle tessere direttamente sulla griglia stampata sul foglio (utilizzando la simbologia adottata per conteggiare i contorni del serpente e della stella) e solo successivamente ha recuperato il numero esatto delle tessere di cui aveva bisogno per realizzare la costruzione inventata.

Un bambino avendo osservato che il proprio gruppo aveva realizzato una costruzione piuttosto grande ha detto:

Abbiamo fatto una figura grandissima che ha il contorno come il serpente. Ora disegniamola!

ma subito dopo ha aggiunto

Proviamo a controllare prima

(Il bambino apparteneva al gruppo che nell'incontro precedente aveva lavorato in modo molto impreciso).

Nello stesso gruppo, lo "scrittore", disegnando la costruzione realizzata collettivamente, ha raddoppiato la grandezza delle tessere triangolari; i membri del gruppo hanno scoperto l'errore quando, ricontando i lati delle tessere, si sono resi conto che era maggiore di 14 e hanno prontamente provveduto a rettificare lo scritto.

Fase 2: Costruzione di una figura con il contorno più corto e più lungo possibile, usando uno stesso numero di tessere (attività di pag. 6).

Non sono state date regole prima di procedere alla costruzione delle figure, ma è nata la necessità di stabilirle durante la fase di confronto, in quanto alcuni bambini non riconoscevano come figure valide quelle costruite da altri gruppi.

I bambini hanno così concordato il significato della parola "figura" (le tessere che la costituivano avrebbero dovuto avere almeno un lato in comune con quella vicina), dopo di che hanno proposto di rifare l'esercizio alla luce della regola stabilita.

Al termine dell'attività i gruppi hanno comunicato agli altri la lunghezza del contorno delle proprie figure (a cui avevano assegnato un nome) e chi si è accorto di non aver trovato la figura avente le caratteristiche richieste ha provveduto a rettificare la propria costruzione.

Un bambino ha cercato (volontariamente) di svelare il trucco per trovare il contorno più corto e quello più lungo e ha detto:

Per costruire una figura con il contorno corto bisogna circondare una tessera con le altre e per costruire quella con il contorno lungo si deve mettere una tessera di fianco all'altra

## 1 Torri, serpenti e ... geometria

Al termine di questa terza esperienza la quasi totalità dei bambini si è detta propensa a manipolare il materiale per cercare di risolvere il problema, piuttosto che a immaginare e a verificare la soluzione con l'uso di carta e penna.

È stato interessante osservare che di fronte alla presa di coscienza dell'errore i bambini non manifestavano il desiderio di vedere la soluzione trovata dai compagni, ma si davano da fare per scovarne autonomamente una valida.

Non si è giunti a conclusioni nuove, ma si sono ribadite quelle intuite nel precedente incontro:

- con lo stesso numero di tessere si possono fare figure diverse;
- con numero di tessere diverse si possono costruire figure aventi lo stesso contorno.

Per consentire la sperimentazione di queste affermazioni ho proposto all'interno dei gruppi di giocare con le tessere formando figure equi estese e/o figure che avessero lo stesso perimetro (sfida a coppie).

Anche in questo terzo incontro, come nella "puntata" precedente, l'aggiornare i numerosi bambini assenti ha permesso alla classe di ricordare le "scoperte" fatte nell'incontro numero due.

Stavolta non è stato necessario che io invitassi i bambini a assegnare/riassegnare i ruoli all'interno del gruppo, in quanto ho sentito che si organizzavano con autonomia.

Forse non è un caso che alla richiesta di relazionare l'attività svolta mercoledì 17, si sono fatti avanti due bambini "relatori", cioè due bambini a cui era stato assegnato tale compito.

Si è ricordato:

- la strategia di segnare i lati, per non dimenticarne alcuno nel conteggio;
- la necessità di comprendere bene la consegna per poterla eseguire correttamente;
- le trappole nelle quali erano incappati i vari gruppi nel calcolare il perimetro;
- la diversità tra il concetto di perimetro e quello di superficie;
- la possibilità di realizzare figure diverse aventi la stessa superficie;
- la possibilità di realizzare figure con uguale perimetro e superfici diverse.

Il gruppo che nel precedente incontro aveva lavorato frettolosamente, commettendo numerosi errori, ha lavorato con maggiore attenzione. Probabilmente il cambiamento è da ricondurre anche al fatto che uno degli assenti è un bambino piuttosto esuberante, che influenza l'andamento dell'attività.

Il clima nei gruppi è stato come sempre positivo.

### Quarto incontro

**Alunni presenti:** 19 bambini presenti, 6 assenti

**Tempo effettivo di lavoro:** circa 2 ore 13.45/14.30 - 15.30/16.30

scheda *Cubi*

sempre 5 gruppi eterogenei (2 gruppi da 5; 1 gruppo da 4; 1 da 3; 1 da 2). Come nell'incontro precedente i bambini non hanno chiesto di spostarsi, anche il gruppo di 2 unità non si è posto il problema di lavorare in coppia, quindi ho preferito non proporre cambi, anche per il fatto che potevo disporre di due ore spezzate (organizzazione un po' dispersiva) e i bambini avrebbero dovuto impiegare del tempo per cercare l'equilibrio nella nuova situazione.

### Materiali consegnati agli alunni

scheda *Cubi* – 8 cubi per ogni gruppo.

### Osservazioni

Nella distribuzione del materiale, fatta da un paio di bambini nella pausa gioco, i gruppi sono stati collocati come negli incontri precedenti.

Nei gruppi di 2, di 3 e di 4 non ho sentito commenti rispetto ai nulla facenti, mentre in uno dei gruppi da 5 ho osservato che due bambine tendevano a isolarsi e a parlottare tra loro; nell'altro mi è stato chiesto di intervenire perché un bimbo non faceva nulla (preciso che la collega, in servizio la mattina, mi aveva segnalato che quel bimbetto le sembrava un po' frastornato e "perso").

L'attività del disegnare i solidi, per la quale era espressamente citata sulla scheda la possibilità di rivolgersi all'animatore, ha richiesto la mia presenza all'interno di tutti i gruppi (durante quest'anno scolastico abbiamo disegnato solo un paio di volte le figure solide e il lavoro di arte e immagine svolto dalla collega non prevedeva di affrontare questo argomento).

Fase 1: Realizzare 3 diverse costruzioni con 8 mattoni, dare loro un nome e disegnarle (attività di pag. 7).

Prima di cominciare l'attività, memori dell'esperienza vissuta nel precedente incontro, i bambini hanno domandato *Quali costruzioni possiamo fare?*, cioè hanno chiesto che fossero esplicitati i criteri che avrebbero reso accettabili le costruzioni.

Abbiamo concordato che i cubi dovevano essere uniti tra loro tramite l'affiancamento di una faccia (e non solo dello spigolo o del vertice).

Un gruppo ha disegnato la costruzione e poi l'ha costruita (come aveva fatto con le tessere triangolari).

Tutti i gruppi hanno realizzato la prima costruzione sviluppandola orizzontalmente (non avevo fornito i pioli di legno, riservandomi di farlo solo su esplicita richiesta) e l'hanno disegnata "vedendola" dall'alto.

Ho allora precisato che i cubi potevano anche essere sovrapposti e non solo affiancati così la fantasia ha spaziato maggiormente.

La rappresentazione su foglio della profondità è stata un po' problematica, per due ragioni:

- non riuscivano a capire dove orientarla (i più hanno deciso di indicare la profondità verso destra, sul lato destro della costruzione, e verso sinistra su quello sinistro);
- il disegno risultava diverso dalla costruzione inventata (il cubo riprodotto sulla griglia quadrata sembrava un parallelepipedo). Non mi è sembrato il caso di spiegare come si dovesse procedere per effettuare una corretta trasposizione grafica, perché ho ritenuto che non fosse un'informazione utile al raggiungimento del fine che mi ero proposta: riflettere sul volume e sull'estensione della superficie delle figure solide.

Fase 2: Conteggio delle facce esterne dei mattoni che formano ciascuna costruzione (attività di pag. 9).

Prima di procedere al conteggio delle facce esterne, un gruppo mi ha chiesto conferma rispetto alla loro interpretazione della consegna.

Le facce sono i lati del cubo?

G

mi ha chiesto G.

Cosa intendi per i lati del cubo?

ho domandato a mia volta

Questo

G

e mi ha indicato la faccia.

Sì, per facce intende proprio quello che tu mi hai indicato che non si chiama lato, perché il lato...

Il lato è del quadrato, non del cubo

R

ha concluso R, un bambino dello stesso gruppo

Perfetto, allora potete procedere!

Passando per i vari gruppi mi sono accorta che il conteggio delle facce avveniva in modo molto impreciso, allora ho chiesto che ogni gruppo comunicasse agli altri la strategia adottata.

In verità i bambini non stavano applicando nessun metodo, ma contavano a ruota libera: qualcuno saltava dall'alto al basso, qualche altro contava per alcuni cubi tutte le facce e per altri solo quelle laterali riservandosi di conteggiare in un secondo tempo quelle superiori e quelle inferiori...

Avendo verificato che gli errori di conteggio erano molto numerosi, ho proposto di inventare una scaletta da seguire per "vincere" la distrazione o la fretta. Questo è l'iter che si è deciso di usare per effettuare la verifica:

- contare le facce laterali;
- procedere con le superiori;
- e concludere con le inferiori.

I bambini si sono accorti che in molte costruzioni le facce superiori e inferiori coincidevano come numero, quindi hanno proposto di osservare la costruzione, prima di procedere nel conteggio, perché

Se le facce sopra e sotto sono uguali non serve contarle due volte. Basta farlo una volta e poi si fa per 2

Procedendo secondo la suddetta scaletta i bambini hanno rettificato i loro conteggi giungendo a risultati decisamente più corretti dei precedenti.

Alla domanda, "Quale costruzione occupa più spazio?"

- due gruppi hanno scritto subito **Nessuna** o **Tutte**, perché abbiamo usato sempre 8 cubi;



### 1.11 Sperimentazione #11: terza primaria

- un gruppo ha scritto Sono uguali, perché hanno lo stesso numero di cubi e di facce (in questo gruppo il numero delle facce esterne di tutte e tre le costruzioni era effettivamente 34)
- due gruppi hanno citato una delle costruzioni inventate.

Qualche bambino ha collegato quest'attività con quella del conteggio delle tessere (equiestensione) effettuata in uno dei precedenti laboratori e ha manifestato meraviglia nell'osservare che alcuni gruppi avevano sbagliato la risposta.

La costruzione del cubo più grande possibile con 24 dadi ha richiesto un po' di tempo.

Tutti i gruppi, a rotazione, costruivano parallelepipedi e poi, quando si rendevano conto che non erano cubi li disfavano.

Per limitare i tempi di attesa, ho proposto che i gruppi da 2 e da 3 si unissero agli altri, per lavorare in contemporanea.

Ho osservato con attenzione un gruppo e ho annotato le frasi più significative che hanno portato poi a individuare quale fosse il cubo più grande possibile che si potesse realizzare.

- No, non va bene. Così è un parallelepipedo
- Il cubo deve avere la stessa quantità (di mattoncini) sotto, sopra e di lato
- Ce ne mancano tre. Come facciamo a fare il cubo?
- Ma non è detto che dobbiamo utilizzarli tutti
- Guardate che è così con due cubi su ogni lato
- Se da tre non si può, non si può nemmeno con 4, con 5, con 6, quindi si può solo con 2 come ha detto R

E così hanno concordato che il cubo più grande possibile fosse quello, già costruito da qualche gruppo, con 8 mattoncini.

Anche in quest'ultimo incontro, come ormai di consueto prima di affrontare la nuova proposta si è fatto il riassunto delle puntate precedenti. Si è ricordato che:

- è bene chiarirsi sui termini, prima di procedere in un'attività;
- è possibile realizzare figure diverse aventi la stessa superficie e perimetro diverso;
- è possibile realizzare figure con uguale perimetro e superfici diverse.

I bambini vivono l'attività come un gioco e continuano a accostarvisi con piacere e entusiasmo. Mi sembra che il fatto di non essere valutati singolarmente, li porti a affrontare l'esperienza con serenità. Ho notato che un bimbo, che non si espone mai frenato dall'eccessivo timore di sbagliare, durante il lavoro di gruppo ha invece fatto delle osservazioni interessanti.

Le conclusioni a cui si è giunti al termine di questo quarto incontro sono state:

- le figure formate da uno stesso numero di cubi occupano lo stesso spazio;
- non è detto che le figure che occupano uno stesso spazio hanno uguale superficie esterna.

Il clima nei gruppi è stato come sempre positivo.



## 2 Giocare con le forme

### 2.1 Sperimentazione #1: classe seconda primaria, gennaio 2010

#### Osservazioni generali

##### Presentazione della classe

Si tratta di una seconda composta da 19 alunni.

##### Composizione dei gruppi

4 gruppi eterogenei formati da 4-5 bambini

##### Insegnanti presenti

Alcuni incontri si sono svolti in periodi di compresenza.

##### Calendarizzazione degli incontri

- 19 gennaio (compresenza, due docenti)
- 21 gennaio (compresenza, due docenti)
- 25 gennaio (solo l'insegnante di classe)
- 1 febbraio (solo l'insegnante di classe)

##### Primo incontro

**Alunni presenti:** 18 presenti, 1 alunna assente

**Tempo effettivo di lavoro:** 1 ora e mezza, dalle 14.40 alle 16.15 circa: 15 minuti per l'invenzione delle figure esemplificative di ogni gruppo, 45 minuti per la classificazione delle figure negli insiemi, 40 minuti per il disegno degli insiemi trovati

Inizialmente le insegnanti dicono ai bambini di osservare le forme e di manipolarle; quindi invitano ogni gruppo a costruire una figura con le forme messe a disposizione, disegnarla e ripassarne i contorni. Il nome della figura costruita darà il nome anche al gruppo.

In un secondo momento viene detto ai bambini di “mettere in ordine le figure per formare degli insiemi” e disegnare tutti gli insiemi formati seguendo il contorno delle forme.

##### Materiali consegnati agli alunni

A ogni gruppo è stato consegnato il materiale previsto per la classe seconda, con l'aggiunta del rettangolo e del parallelogramma.

## 2 Giocare con le forme

### Osservazioni

Nella prima parte dell'attività (invenzione della figura esemplificativa di ogni gruppo) inizialmente ogni bambino cerca di appropriarsi di alcune forme e di costruire singolarmente una figura. Dopo un'ulteriore spiegazione dell'insegnante i bambini provano a costruire insieme più figure fino a sceglierne una. Le insegnanti hanno dovuto stabilire un tempo massimo (15 minuti circa) entro cui scegliere altrimenti questa prima fase del lavoro si sarebbe protratta più a lungo.

Nella seconda parte dell'attività (ordinamento delle figure negli insiemi) si nota che i bambini fanno fatica a concentrarsi e inizialmente qualcuno sembra che ordini a caso, senza saper dare una spiegazione logica. Le insegnanti intervengono ricordando cosa significa "formare insiemi", facendo molti esempi e ricordando le attività svolte l'anno precedente. Una volta chiaritisi le idee i bambini cominciano a formare insiemi.

Ogni gruppo ha classificato per colore e per il numero dei lati (che solo un bimbo chiama lati mentre gli altri dicono che le forme hanno gli "spigoli" o le "punte", quindi formano insiemi di forme con 3 punte, 4 punte, 5 punte...).

Un gruppo ha notato che si possono mettere insieme tutte le forme che hanno le punte: rimane fuori il "cerchio" perché non ha le punte.

### Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività

Sarebbe meglio effettuare questa attività in compresenza come ho fatto io per poter seguire meglio i vari gruppi, soprattutto se c'è qualche bimbo che ha poca concentrazione e gli risulta difficile lavorare in gruppo.

### Secondo incontro

**Alunni presenti:** 18 alunni presenti, 1 assente

**Tempo effettivo di lavoro:** 1 ora, dalle 11.00 alle 12.00 circa

Ai bambini è stato chiesto di osservare di nuovo gli insiemi formati nell'incontro precedente e individuare ulteriori caratteristiche, per arrivare a classificare le forme secondo il numero dei lati.

#### Materiali consegnati agli alunni

A ogni gruppo è stato consegnato il materiale previsto per la classe seconda con l'aggiunta del rettangolo e del parallelogramma.

### Osservazioni

I vari gruppi già nell'incontro precedente avevano effettuato la classificazione richiesta, che aveva come criterio il numero dei lati; si è trattato quindi di nominare gli insiemi scoprendo i termini geometrici: triangoli, quadrilateri, pentagoni, esagoni. Tranne che per esagono, ottagono e romboide alcuni bambini hanno dimostrato di conoscere i nomi delle altre figure piane: pentagono, quadrato, trapezio, rettangolo, rombo, triangolo.

## 2.1 Sperimentazione #1: seconda primaria

È stato interessante annotare i termini che i vari gruppi hanno usato per definire l'insieme di figure con quattro punte: **quadrupedo** (perché ricordava loro gli animali a 4 zampe), **quadrupedia**, **cubo**, **quarantina**, **quattrina**, **quattrangolo**, **quadrallelepipedo**, **quarto**.

Per l'insieme delle figure con 5 punte i bambini hanno inventato i nomi: **cinquelati**, **pentacoli**, **pentali**, **quinto**, **pentagoli**, **pentagologici**, **pentacinque**, **pentalolo**, **cinquellini**, **cinqueldi**, **pentagolique**, **pentagonqui**, **cinquina**, **penquini**. Alla fine sono stati forniti i termini esatti.

### Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività

Questa attività non ha richiesto molto tempo perché era già stata effettuata una classificazione; meglio così perché i tempi di concentrazione e di attenzione nei bambini di quest'età sono brevi.

### Terzo incontro

**Alunni presenti:** 19 presenti (tutti)

**Tempo effettivo di lavoro:** 1 ora, dalle 14.30 alle 15.30

I bambini giocano a **Indovina chi**: un bambino sceglie una forma che non deve rivelare, poi un compagno deve porre delle domande scegliendo ogni volta una sola caratteristica della forma (per es.: è rossa, ha tre lati...) a cui il primo bambino risponderà con SÌ o NO. Per totalizzare 1 punto si deve indicare la forma, per totalizzarne 2 si deve dire anche il nome corretto (es. pentagono). Alla fine vince il gruppo che ha realizzato più punti. L'attività si è svolta solo a livello orale. L'attività riprende e modifica quella proposta dal kit.

### Materiali consegnati agli alunni

A ogni gruppo è stato consegnato il materiale previsto per la classe seconda con l'aggiunta del rettangolo e del parallelogramma.

### Osservazioni

Prima di iniziare il gioco, nella classe sono stati ripetuti più volte i nomi delle figure. Nel gioco un paio di gruppi, che si sono accordati velocemente su chi doveva iniziare per primo e hanno organizzato dei turni, sono riusciti a fare il giro più volte realizzando così tanti punti.

Un gruppo, pur indicando le forme esatte, si è penalizzato perché non ricordava i nomi delle forme.

L'insegnante è passata fra i gruppi, senza intervenire, per controllare che i bambini non ingannassero sui punti e per osservare che la maggior parte di loro conosceva i nomi delle figure.

### Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività

Anche per questa attività sarebbe meglio essere in due insegnanti per controllare meglio lo svolgimento.

### **Quarto incontro**

**Alunni presenti:** 19 presenti (tutti)

**Tempo effettivo di lavoro:** 1 ora, dalle 14.30 alle 15.30

Gioco: *Tombola delle forme*. L'insegnante spiega che quando estrarrà un cartoncino con una forma i bambini dovranno osservarlo bene e, se nella loro cartella riconosceranno la forma, dovranno colorarla. Vince chi per primo colora tutta la cartella. L'attività riprende quella prevista nel kit.

#### **Materiali consegnati agli alunni**

I materiali previsti dal kit per l'attività: una cartella per ogni coppia di bambini e le forme fatte di cartoncino.

### **Osservazioni**

Inizialmente l'insegnante pensava di dare una cartella per ogni gruppo, facendo colorare le forme a rotazione; poi, valutando l'eccitazione e l'impazienza di partecipare dei bambini, ha consegnato una cartella ogni 2 bambini.

Quando inizia l'estrazione i bambini sono molto attenti; a ogni estrazione osservano la forma e la colorano se la ritrovano in cartella, mentre per le forme che conoscono meno (pentagono, esagono...) contano i lati. Dopo ogni estrazione la classe dice il nome del poligono; qualcuno ha difficoltà, non ha ancora memorizzato i nomi.

A un certo punto due bambini si accorgono che qualcosa non quadra nella loro tabella: infatti hanno colorato una forma sbagliata (pentagono anziché esagono), per cui all'estrazione del pentagono lo ritrovano già colorato. Il gioco procede anche quando una coppia ha colorato tutta la cartella per dare la possibilità a tutti di completare.

Il gioco è stato molto gradito e i bambini si sono divertiti. L'insegnante pensa di riproporre il gioco di tanto in tanto, non mostrando più le forme ma dicendo i loro nomi, per rinforzare nei bambini la conoscenza dei nomi delle figure.

### **Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività**

Giocare almeno due volte: io ritengo sia meglio a coppie perché i bambini si compensano. Riproporre la tombola a distanza di tempo.

## **2.2 Sperimentazione #2: classe seconda primaria, gennaio/febbraio 2010**

### **Osservazioni generali**

#### **Presentazione della classe**

21 alunni; di questi 14 frequentano il tempo pieno (40 ore settimanali), mentre 7 frequentano 27 ore settimanali e nelle giornate di martedì e venerdì la loro attività didattica termina alle 12.30. È presente un'alunna, L., con un grave handicap cognitivo.

### Composizione dei gruppi

Gruppi eterogenei scelti dall'insegnante; 3 gruppi da 5 alunni e un gruppo da 6 con la presenza di L. Gli alunni hanno già sperimentato il lavoro di gruppo per attività pratiche e manuali.

### Insegnanti presenti

Alcuni incontri si sono svolti in compresenza con l'ausilio dell'insegnante di sostegno di L.

### Calendarizzazione degli incontri

- 27 gennaio (compresenza)
- 3 febbraio (compresenza) con integrazione il 9 febbraio
- 10 febbraio (compresenza)
- 11 febbraio (solo l'insegnante di classe)

### Primo incontro

**Alunni presenti:** 19 presenti, 2 assenti

**Tempo effettivo di lavoro:** 2 ore, dalle 14.30 alle 16.30: un'ora per la prima parte dell'attività e una per la seconda parte.

Prima parte dell'attività: iniziale manipolazione libera del materiale; poi invito a costruire una forma condivisa dal gruppo, a cui dare un nome; quindi riproduzione della forma su di un cartellone, con il ripasso dei contorni.

Seconda parte dell'attività: ogni gruppo con le forme che ha a disposizione prova a costruire insieme e a nominarli; quindi disegna gli insiemi trovati. L'attività riprende quella prevista dal kit per le classi seconde.

#### Materiali consegnati agli alunni

Forme morbide previste dal kit per l'attività

### Osservazioni

Inizialmente i bambini hanno manipolato le forme considerandone la morbidezza al tatto e, spontaneamente ma singolarmente, hanno cominciato a utilizzarle per costruire disegni e oggetti piani. I bambini si sono divertiti e sono riusciti, anche i più restii a farlo, a apportare il proprio contributo. Si è rilevata grande serietà e partecipazione.

Nella seconda parte dell'attività gli alunni immediatamente hanno diviso le forme in relazione al colore. Hanno poi individuato l'insieme "triangoli". Dopo riflessioni che hanno richiesto grande messa in comune di idee un gruppo (tartaruga) ha focalizzato l'attenzione sui lati; le forme sono state quindi classificate in base al numero dei lati: 3 - 4 - 5. Non sono state considerate, invece, le forme a 6 lati e a 8 perché elementi singoli.

Un alunno, dopo lunga riflessione e con grande difficoltà di verbalizzazione del pensiero, ha associato esagono e ottagono perché hanno i lati che coincidono. Successivamente, con l'aiuto

## 2 Giocare con le forme

dei compagni ha specificato il suo **coincidono** con **lati lunghi uguali**. Non ha saputo però vedere altre forme da poter inserire nell'insieme.

Gli altri gruppi hanno, in momenti diversi, individuato insieme con 3 - 4 - 5 - 6 **punte**. Tutti i gruppi hanno inserito il cerchio nell'insieme **senza punte e senza lati**.

In tutto questo tempo l'alunna L. ha osservato e manipolato le forme.

Al termine della discussione finale la classe ha concordato un elenco di classificazioni, che sono diventate il punto di partenza per il secondo incontro.

### Secondo incontro

**Alunni presenti:** 20 presenti, 1 assente

**Tempo effettivo di lavoro:** 2 ore, dalle 14.30 alle 16.30

Si invitano gli alunni a formare nuovamente gli insiemi già creati, per affinare l'osservazione e favorire una classificazione più specifica delle forme, riprodotta anche graficamente.

#### Materiali consegnati agli alunni

Forme morbide previste dal kit per l'attività

### Osservazioni

In classe sono stati appesi cartelloni con le rappresentazioni degli insiemi formati nel primo incontro. Ciascun gruppo nomina i propri insiemi e tutti classificano le forme in relazione al numero dei lati.

I bambini osservano insieme all'insegnante le "punte" delle forme e alcuni suggeriscono di non chiamarle "punte", ma che **dove si incontrano due lati è come l'angolo delle strade**. Si scopre che se la forma ha 4 lati ha anche 4 angoli; la classificazione si fa più specifica per ogni insieme. La classe passa poi a osservare le forme di ciascun insieme e prova a trovare somiglianze e differenze. Nell'insieme dei 4 lati e 4 angoli gli alunni confrontano il quadrato (di cui già conoscono il nome in quanto forma dei blocchi logici) con il trapezio (che però non sanno nominare) e scoprono che il trapezio ha un lato **storto**; **si dice obliquo** precisa un alunno.

Un altro alunno sottolinea allora che il rombo (forma conosciuta nei diagrammi di flusso) **ha tutti e 4 i lati obliqui**. Le osservazioni continuano in modo incalzante e con grande entusiasmo. Emerge anche che ci sono forme che hanno tutti i lati **dritti o obliqui** e tutti gli angoli **larghi o stretti** uguali.

Quello che manca agli alunni è la nomenclatura corretta, sanno fare osservazioni interessanti ma usano un linguaggio semplice e concreto:

Se le forme con tre lati e tre angoli si chiamano triangoli allora i 4 lati e i 4 angoli si chiamano 'quadriangoli'...no, si possono chiamare anche 'quadrilateri'. Allora i 5 lati si chiamano 'cinquelateri'...

L'insegnante ritiene opportuno a questo punto fornire la corretta nomenclatura, della quale i bambini prendono atto come una nuova conoscenza.



## 2.2 Sperimentazione #2: seconda primaria

Si realizza quindi un grande insieme dove entrano tutte le figure, tranne il cerchio che gli alunni hanno escluso dall'inizio del lavoro perché senza lati e senza angoli; quindi a ogni insieme si associa il nome corretto: triangoli, quadrilateri, pentagoni, esagoni, ottagono. Poi i bambini decidono che le figure che hanno lati e angoli uguali possono stare in un insieme intersezione:

hanno tutto uguale... sono regolari!!

L'insegnante suggerisce il nome dell'insieme che contiene tutte le forme, l'insieme dei "poligoni", spiegando il significato del termine: molti angoli. Tutti gli elementi dell'insieme rispondono a quella caratteristica.

Insieme si decide di realizzare un unico grande cartellone con gli insiemi trovati e sistemati correttamente. Qualche alunno suggerisce di creare una tabella a doppia entrata dove collocare le forme. In quest'occasione manca il tempo materiale per farlo, ma la classe la realizzerà nell'incontro successivo.

Gli alunni in questo secondo incontro hanno partecipato con tanto interesse, nonostante l'attività fosse meno stimolante dal punto di vista manuale. La curiosità era dettata, più che dal fare, dal trovare le "giuste" parole.

L'alunna L., durante questo secondo incontro, ha manipolato le forme contando le "punte".

Grande soddisfazione nel vedere i bambini organizzarsi, confrontarsi, valutare le riflessioni e concordare la risposta.

### Attività integrativa al secondo incontro

**Alunni presenti:** L'attività è stata realizzata di martedì pomeriggio, ovvero con la presenza solo degli alunni frequentanti il tempo pieno. Di questi 14, vi erano 11 presenti e 3 assenti.

**Tempo effettivo di lavoro:** 2 ore, dalle 14.30 alle 16.30.

Si ricordano le riflessioni emerse dalla discussione al termine del secondo incontro; si decide di realizzare insieme la tabella a doppia entrata che era stata proposta in quel momento. Si tratta di un'attività nata dalle esigenze della classe e non proposta dal kit.

#### Materiali consegnati agli alunni

Carta, pennarelli e colori.

### Osservazioni

Si decide di impostare la tabella in questo modo:

## 2 Giocare con le forme

lati/angoli	3	4	5	6	8
3					
4					
5					
6					
8					



All'interno della tabella sono state poi inserite le forme ripassandone i contorni; con grande facilità i bambini hanno organizzato le forme negli spazi corretti.

Un alunno osservando il cartellone degli insiemi si è reso conto che nella tabella a doppia entrata non è possibile evidenziare i poligoni regolari perché

non c'è la cella adatta

Un altro alunno invece è rimasto con il cerchio in mano, perché non ha trovato l'incrocio dove poterlo inserire. Qualcuno, con l'aria di chi adesso ha imparato tante cose gli ha detto:

Ma quello non ce lo puoi mettere... non vedi che questa è la tabella dei poligoni?... e il cerchio mica ha gli angoli!!!!

Risposta del primo bambino:

Hai ragione... non ci ho pensato!

rimettendo il cerchio nel sacchetto.

L'insegnante osserva che è questo il bello del lavorare con la spontaneità e la curiosità dei bambini: quando hanno capito si sentono importanti e grandi.

### Terzo incontro

**Alunni presenti:** 19 presenti, 2 assenti.

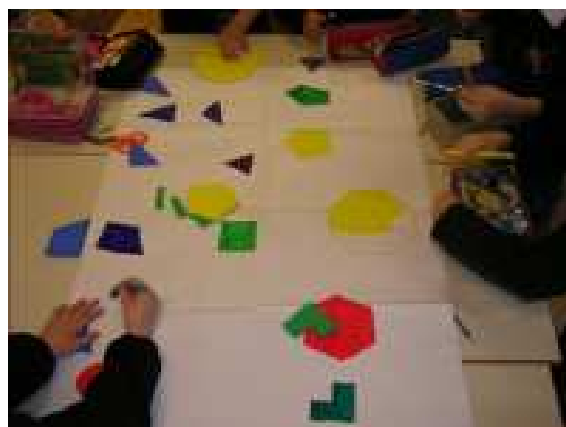
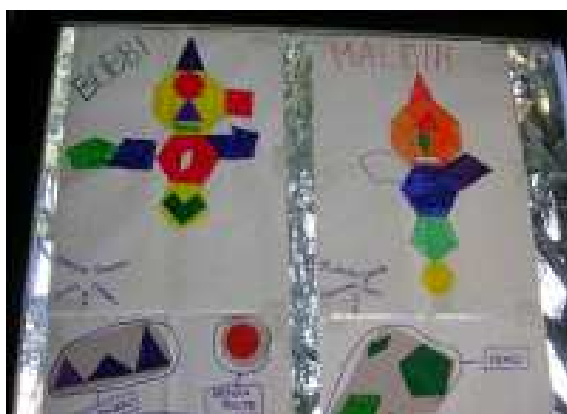
**Tempo effettivo di lavoro:** 2 ore, dalle 14.30 alle 16.30.

È presentata l'attività numero 3 prevista dal kit: *Indovina la forma.*

#### Materiali consegnati agli alunni

I materiali previsti dal kit per l'attività.

## 2.2 Sperimentazione #2: seconda primaria



### Osservazioni

Prima di iniziare l'attività alcuni alunni presenti il giorno precedente hanno raccontato ai compagni ciò che è stato realizzato nel pomeriggio: la tabella a doppia entrata. Hanno spiegato come è stata costruita e il perché di alcune omissioni (i poligoni regolari non sono evidenziati, il cerchio non è presente). Da questa conversazione l'insegnante si è resa conto che tanti sono i messaggi che sono stati interiorizzati e molte le nuove conoscenze. Ad esempio, quando hanno spiegato il motivo per cui non erano stati evidenziati i poligoni regolari, i bambini hanno mostrato di aver interiorizzato l'uso e la funzione della tabella a doppia entrata. È emersa anche una chiarezza di idee sui poligoni regolari, i quali pur avendo una caratteristica specifica in più non potevano essere "incasellati" nella tabulazione costruita.

Quindi, una volta spiegate le regole del gioco, gli alunni hanno cominciato a "giocare" e da subito si è notato l'impegno con il quale cercavano di scoprire la forma nascosta. Le domande poste erano rispondenti alla richiesta del gioco e i bambini si sono divisi bene i ruoli. Si riporta un esempio di domanda pertinente: se un componente del gruppo poneva la domanda

ha 4 lati?

il compagno faceva precedere la propria domanda successiva con un

se non ha 4 lati non avrà nemmeno 4 angoli quindi ti chiedo: ha 5 angoli?

Nella seconda parte del gioco, quando i bambini sono stati chiamati alla riflessione sulle differenze tra forme, si sono confrontati molto e sono arrivati a "concordare" le risposte da dare.

Durante il momento di gioco, il ruolo delle insegnanti è stato quello di osservatori; deliberatamente sono intervenute il meno possibile per lasciare ai gruppi la possibilità di esprimersi liberamente e spontaneamente. Grande soddisfazione nel vedere i bambini organizzarsi, confrontarsi, valutare le riflessioni e concordare la risposta.

### Quarto incontro

**Alunni presenti:** 20 presenti; è assente l'alunna L.

**Tempo effettivo di lavoro:** 1 ora e mezza, dalle 11 alle 12.30

Si propone agli alunni il gioco della tombola, previsto come attività del kit. Gli alunni non sono però divisi a gruppi ma giocano singolarmente.

#### Materiali consegnati agli alunni

Forme e cartelle della tombola previste dal kit per l'attività.

### Osservazioni

Non sono necessarie ampie spiegazioni perché i bambini conoscono il gioco, anche se qualcuno preferisce chiamarlo "bingo". L'insegnante estrae le figure e, senza alcun commento, le mostra alla classe; gli alunni riconoscono la figura sulla propria tabella e provvedono a colorarla.

## 2.3 Sperimentazione #3: seconda primaria

Alla quinta estrazione alcuni alunni fanno tombola, ma il gioco continua sino a quando tutti riescono a colorare la tabella. Qualcuno chiede di poter scrivere il nome delle figure sulla propria tabella e successivamente chiedono di ripetere il gioco. Vengono quindi distribuite altre cartelle e si ricomincia l'estrazione.

Il gioco, in quanto tale, li ha divertiti molto. Nessuno ha mostrato difficoltà né nel riconoscimento delle forme, né nell'attribuzione del giusto nome.

### Considerazioni conclusive al termine della sperimentazione

La sperimentazione, a mio avviso, si è rivelata molto interessante sia nelle modalità di attuazione, sia per quanto riguarda i risultati ottenuti. Gli alunni hanno partecipato con costante e attivo interesse; ho potuto constatare che gli alunni più coinvolti sono stati coloro i quali vivono la matematica come qualcosa di ostico e troppo difficile per loro.

Intitolare queste quattro attività come "Imparare sperimentando" ha fatto sì che l'approccio risultasse svincolato da qualsiasi timore. Un alunno particolarmente emotivo ha più volte voluto sottolineare che questi lavori gli piacevano tanto con frasi come:

Mi sento importante perché il mio pensiero servirà ai signori di una università di matematica di Milano

Tante sono state le conoscenze acquisite per scoperta e non per trasmissione. Un consiglio che vorrei dare a chi ancora deve "sperimentare" è di non porsi assolutamente un obiettivo finale, non domandarsi mai "ma dove voglio arrivare?". Il percorso di lavoro deve nascere dagli alunni, l'evoluzione deve seguire i loro ritmi, ciò che verrà acquisito, tanto o poco, sarà frutto delle loro scoperte comuni. Il lavoro di gruppo come messa in comune di pensieri e riflessioni li porterà a interiorizzare in modo profondo.

Sottolineo che solo alcuni dei miei alunni hanno 8 anni, la maggior parte di loro ne ha solo 7 ma con questa esperienza hanno dimostrato una grande "maturità".

## 2.3 Sperimentazione #3: classe seconda primaria, gennaio 2010

### Osservazioni generali

#### Presentazione della classe

La classe è formata da 23 alunni.

#### Composizione dei gruppi

Gruppi eterogenei, ciascuno con 4, 5 o 6 componenti, non costanti nei vari incontri a causa degli alunni assenti.

#### Insegnanti presenti

In quasi tutti gli incontri la docente sperimentatrice è affiancata dall'altra docente di classe (compresenza).

### Calendarizzazione degli incontri

- 27 gennaio (compresenza)
- 28 gennaio (compresenza)
- 3 febbraio (compresenza)
- 8 febbraio

### Primo incontro

**Alunni presenti:** 21 alunni presenti, 2 assenti

**Tempo effettivo di lavoro:** 2 ore, dalle 10.30 alle 12.30. Trenta minuti sono stati dedicati alla discussione e un'ora e mezza al lavoro di gruppo.

Inizialmente si è data la possibilità di manipolare liberamente il materiale, poi dopo una decina di minuti l'insegnante ha chiesto ai gruppi di "creare attraverso l'accostamento, la sovrapposizione di forme una figura che li identificasse". A ogni figura è stato dato un nome e i bambini ne hanno ripassato i contorni su un foglio. Poi l'insegnante, dopo aver ribadito il concetto di insieme, ha chiesto ai bambini di provare a formarne qualcuno e a dare loro dei nomi. Alla fine gli alunni hanno disegnato gli insiemi formati.

L'attività proposta riprendeva quanto previsto dal kit per le classi prima e seconda.

#### **Materiali consegnati agli alunni**

A ogni gruppo è stato consegnato un sacchetto con le forme dentro (sacchetti già preparati prima). Le forme erano quelle previste dal kit per le attività delle classi prima e seconda; l'insegnante ha aggiunto il rettangolo e il parallelogramma previsti per le attività delle classi terza, quarta e quinta.

### Osservazioni

All'inizio i bambini hanno tirato fuori le forme e hanno cominciato a manipolarle, a giocare e anche a divertirsi. Quindi ogni gruppo ha creato la sua mascotte con l'accostamento di forme e le ha dato un nome. Quando è stato chiesto di formare gli insiemi con le figure, i bambini:

- hanno dapprima diviso le forme in relazione al colore.
- hanno riconosciuto l'insieme dei triangoli e, dopo l'invito a un'osservazione più attenta, li hanno classificati come figure a 3 lati. Quindi l'insegnante ha spostato l'attenzione sui lati delle altre figure e sono state classificate quelle con 4 e 5 lati.
- un alunno ha messo insieme il pentagono, l'esagono e l'ottagono perché ogni figura, ha affermato, ha i lati uguali tra loro.
- un bambino del gruppo Pippo, osservando alcune forme, le ha messe insieme perché sosteneva che avessero i lati paralleli; l'insegnante e la sua collega hanno verificato che il bambino conosceva il significato del termine. Il termine è stato poi ripreso e spiegato dall'insegnante alla classe, usando l'immagine dei binari del treno.

### Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività

Lasciarli giocare perché è proprio attraverso il gioco che si facilita l'apprendimento.

## Secondo incontro

**Alunni presenti:** 23 presenti (tutti)

**Tempo effettivo di lavoro:** 2 ore, dalle 10.30 alle 12.30

Dopo aver appeso alla parete della classe i cartelloni che identificano i gruppi e i disegni degli insiemi trovati la lezione precedente, l'insegnante ha chiesto ai bambini di riguardarli e cercare di fare un'ulteriore classificazione. Gli insiemi sono stati poi disegnati su carta da pacco.

### Materiali consegnati agli alunni

Forme previste dal kit e carta da pacco.

## Osservazioni

Dopo un momento di smarrimento i bambini hanno capito che avrebbero dovuto formare dei sottoinsiemi. La classe ha ripassato la definizione di sottoinsieme e i bambini si sono messi al lavoro.

A partire dall'insieme dei triangoli gli alunni hanno formato il sottoinsieme dei triangoli con lati diversi (lasciando fuori quello equilatero). Partendo dalle forme con quattro lati un gruppo ha creato il sottoinsieme delle forme con i lati "storti" (rombo, trapezio) e un altro quello con i lati uguali tra loro (quadrato, rombo). Il gruppo dell'Arancia è partito dall'insieme delle forme con cinque punte e ha formato il sottoinsieme che conteneva la figura con tutti i lati uguali. Il gruppo Pippo, guardando l'insieme con le figure con cinque, sei e otto lati, ha formato il sottoinsieme contenente l'esagono e l'ottagono; i bambini hanno notato che tutti i lati di queste due figure hanno un altro lato "di fronte" (paralleli), mentre il pentagono non soddisfa questo criterio.

A questo punto l'insegnante, dopo aver messo sui banchi un foglio di carta da pacco, vi ha disposto sopra tutte le forme, ha disegnato con un pennarello un grande insieme e man mano ha sistemato le figure nei sottoinsiemi, che poi sono stati nominati. La classe ha escluso dall'insieme il cerchio.

L'insegnante ha invitato i bambini a osservare ancora tutti i sottoinsiemi; così è stato notato che ogni gruppo di forme ne aveva una con tutti i lati e le punte uguali (poligoni regolari). Insieme hanno racchiuso queste ultime in un ulteriore gruppo, individuando così l'intersezione tra gli insiemi. È allegata alla quarta attività una fotografia che riassume tutto il lavoro svolto.

## Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività

Lasciare i bambini liberi di esprimersi.

## Terzo incontro

**Alunni presenti:** 23 presenti (tutti)

**Tempo effettivo di lavoro:** 1 ora circa, dalle 14.30 alle 15.30

## 2 Giocare con le forme

È stata proposta l'attività *Indovina la forma* prevista dal kit.

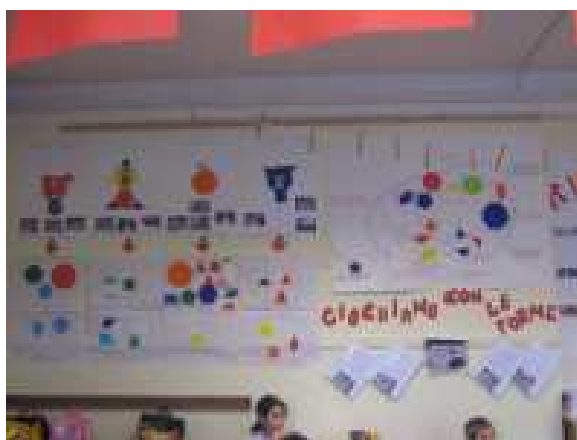
### **Materiali consegnati agli alunni**

A ogni gruppo sono state consegnate la scheda fotocopiata con tutte le forme presentate durante le attività precedenti e la scheda da compilare durante il gioco stesso. Sulla cattedra sono state predisposte le forme colorate e non quelle presenti nel sacchetto nero.

### **Osservazioni**

Dopo aver predisposto sulla cattedra le forme, l'insegnante ha spiegato le regole e il funzionamento del gioco. Un bambino alla volta poteva andare alla cattedra e scegliere tra le tante forme una da far indovinare ai compagni; questi dovevano arrivare alla forma ponendo delle domande secche, alle quali si poteva rispondere solo con un sì o con un no. Le domande, generalmente, si riferivano alle conoscenze acquisite durante le prime due attività, ad esempio:

- Ha tre punte?
- Ha quattro lati?
- È rotondo?
- Ha i lati storti?



Ogni partecipante poteva porre una sola domanda; vinceva chi indovinava la forma e la nominava correttamente. I bambini non hanno avuto difficoltà a riconoscere le forme e nemmeno a nominarle anche se, per qualcuno, l'esagono è diventato **esagolo** e l'ottagono **ottangolo**.

I bambini si sono divertiti molto e l'attività è servita loro per memorizzare meglio i nomi delle figure e coglierne, ancora una volta, le caratteristiche.

### **Quarto incontro**

**Alunni presenti:** 22 presenti, 1 assente

**Tempo effettivo di lavoro:** 1 ora, dalle 14.30 alle 15.30

È stata proposta l'attività *La tombola delle forme* prevista dal kit; l'insegnante però non ha diviso la classe a gruppi, come previsto nel kit, ma ha consegnato una cartella a ogni bambino. In questo modo si intendeva fornire a ogni bambino la possibilità di essere maggiormente partecipe nell'attività.

### **Materiali consegnati agli alunni**

Cartelle della tombola e forme per l'estrazione.



### Osservazioni

L'insegnante ha iniziato a estrarre le forme, che i bambini man mano riconoscevano sulla propria cartella e coloravano. Il gioco è continuato finché tutti i bambini hanno completato la propria tabella.

A questo punto, per avere un ulteriore riscontro dell'apprendimento dei bambini, l'insegnante ha chiesto loro di scrivere il nome geometrico di ciascuna figura. Escluso qualche errore di ortografia, tutti hanno riconosciuto le forme e sono stati in grado di denominarle.

## 2.4 Sperimentazione #4: classe seconda primaria, gennaio/febbraio 2010

### Osservazioni generali

#### Presentazione della classe

20 alunni, di cui uno seguito da un'insegnante di sostegno

#### Composizione dei gruppi

4 gruppi eterogenei, costanti negli incontri: 3 gruppi da 5 bambini e 1 gruppo da 4.

#### Insegnanti presenti

Negli incontri la docente sperimentatrice è affiancata dall'altra docente di classe (compresenza) o dalla collega di sostegno.

#### Calendarizzazione degli incontri

- |  |  |
|--|--|
| • 28 gennaio (compresenza)             | • 4 febbraio (compresenza)             |
| • 29 gennaio (con insegnante sostegno) | • 5 febbraio (con insegnante sostegno) |

#### Primo incontro

**Alunni presenti:** Tutti, a eccezione del bambino seguito dall'insegnante di sostegno

**Tempo effettivo di lavoro:** 2 ore, dalle 10:30 alle 12:30; all'incirca 1 ora dedicata al lavoro di gruppo e 1 ora alla discussione

Iniziale manipolazione e osservazione libera delle figure consegnate. In seguito l'insegnante ha chiesto a ogni gruppo di realizzare, accostando queste forme, una mascotte. I bambini hanno riportato il contorno della figura su un foglio, l'hanno colorata e hanno scelto un nome. In seguito, dopo aver ribadito il concetto d'insieme, l'insegnante ha invitato ogni gruppo a formare degli insiemi e a nominarli. Come attività conclusiva i bambini hanno ricalcato su un foglio le forme ricostruendo così gli insiemi trovati. L'attività segue quanto proposto dal kit.

### Materiali consegnati agli alunni

A ogni gruppo sono state consegnate le forme geometriche previste dal kit per le attività delle classi prima e seconda.

### Osservazioni

Gli alunni erano molto soddisfatti e contenti dell'attività proposta e si sono anche molto divertiti. Nell'attività di classificazione delle figure e formazione degli insiemi:

- Tutti i gruppi hanno inizialmente classificato per colore.
- Invitati a trovare altri criteri hanno quindi classificato contando le “punte” 3, 4, 5 (senza attribuire il termine geometrico).
- Tutti i gruppi hanno individuato l'insieme dei triangoli e l'hanno nominato.
- Un gruppo ha formato l'insieme delle figure con “punte” e “spigoli” lasciando fuori il cerchio.
- Tre gruppi hanno messo insieme anche figure con “spigoli” della stessa lunghezza.

I bambini hanno usato spontaneamente i termini “punte” e “spigoli”; qualcuno ha introdotto anche il termine “lati”.

- L'insegnante ha sollecitato i bambini a osservare anche gli angoli, a confrontarli per sovrapposizione, ma è risultato difficile.
- Qualcuno ha notato che il rombo, inserito correttamente nell'insieme delle figure con tutti i lati uguali, aveva però qualcosa di strano... Solo alcuni si sono accorti che mentre ogni figura aveva tutti gli angoli uguali, il rombo li aveva uguali a due a due. Per questo ultimo passaggio l'insegnante ha dovuto invitare più volte i bambini a un'osservazione attenta e alla chiara verbalizzazione del loro pensiero.

Un esempio di scambio verbale tra insegnante e alunni è stato il seguente:

Ins. Le punte sono tutte uguali?

No, alcune sono più strette, altre più larghe.

Ins. Quante strette e quante larghe?

2 e 2.

Ins. Le punte larghe sono uguali tra loro?

Sì, e anche quelle strette sono uguali tra loro.

### Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività

Incoraggiare gli alunni a esprimersi per tentativi successivi. L'esercizio risulta stimolante e le osservazioni sono pertinenti.

### Secondo incontro

**Alunni presenti:** Tutti, a eccezione del bambino seguito dall'insegnante di sostegno

**Tempo effettivo di lavoro:** 2 ore, dalle 10:30 alle 12:30. Il tempo è stato dedicato a fasi alterne al lavoro di gruppo e alla discussione, complessivamente circa 1 ora per il lavoro di gruppo e 1 ora per la discussione

L'insegnante ha iniziato l'attività mostrando ai bambini i disegni degli insiemi trovati il giorno precedente e invitandoli a ricordare i criteri di classificazione adottati. In seguito ha consegnato a ogni gruppo le forme e un foglio di carta da pacco, chiedendo di sistemare sul foglio le forme per rappresentare gli insiemi trovati. L'insegnante ha esplicitato che dovevano essere utilizzate tutte le forme, anche il cerchio.

Le richieste dell'attività erano aggiuntive a quanto previsto dal kit.

#### Materiali consegnati agli alunni

Carta da pacco e forme, previste dal kit per la prima e la seconda classe.

### Osservazioni

All'inizio senza problemi ogni gruppo ha formato l'insieme **forme con spigoli e punte**, escludendo il cerchio.

Quindi l'insegnante ha domandato:

All'interno di questo insieme è possibile trovarne altri?

Senza difficoltà i bambini hanno ricordato il concetto di sottoinsieme e hanno formato quelli con le figure con 3, 4, 5, 6 punte.

Poi l'insegnante ha chiesto di costruire anche l'insieme con punte e spigoli uguali trovato il giorno precedente. Per formare quest'ultimo insieme i bambini hanno smontato quelli costruiti in precedenza, perché una forma (es. quadrato) poteva stare o nell'insieme 4 punte oppure nell'insieme punte e spigoli uguali.

A questo punto l'insegnante ha chiesto di trovare un modo di rappresentare tutti gli insiemi. Ogni gruppo ha fatto diversi tentativi: i bambini hanno discusso tra loro, provato, smontato e così via.

L'insegnante ha ricordato loro un lavoro svolto all'inizio dell'anno sui luoghi di villeggiatura, che aveva utilizzato per introdurre l'insieme intersezione.

Il gruppo del PINGUINO ha subito capito e una bambina ha suggerito di formare prima il sottoinsieme delle forme spigoli uguali e poi di "incrociare" gli altri. In un attimo anche dal punto di vista dell'organizzazione spaziale i bambini hanno disegnato più insiemi intersezione (pur ricordandone solo alla fine il nome).

## 2 Giocare con le forme

Il gruppo COLORATO ha avuto bisogno di un po' più di tempo ma è riuscito senza problemi. Il gruppo PINCHINO ha capito cosa avrebbe dovuto fare ma non riusciva a organizzarsi dal punto di vista spaziale e grafico. Nell'eccitazione di aver capito i bambini facevano confusione. Finalmente una bambina con molta calma ha preso in mano la situazione e ha organizzato il lavoro, formando quattro intersezioni.

L'ultimo gruppo è riuscito a formare i sottoinsiemi con 3, 4, 5, 6 punte, ma le intersezioni le ha fatte solo dopo aver visto gli altri gruppi.

Tutti hanno ricalcato, colorato le forme, ripassato con colori diversi le linee degli insiemi, scritto i cartellini anche agli insiemi intersezione. Li ho visti molto soddisfatti e entusiasti del lavoro svolto.

### Terzo incontro

**Alunni presenti:** 19 presenti, 1 assente

**Tempo effettivo di lavoro:** 1 ora circa, dalle 11:30 alle 12:30

L'insegnante ha presentato il gioco *Indovina la forma*, come suggerito dal kit. L'unica variante che è stata introdotta: ogni componente del gruppo ha scelto una forma tra quelle colorate (erano più tipi di forme rispetto a quelle plastificate) da far indovinare ai compagni del gruppo stesso.

#### Materiali consegnati agli alunni

A ogni gruppo sono state distribuite la scheda predisposta e una fotocopia di tutte le forme presentate nelle lezioni precedenti, analogamente a quanto previsto nel kit.

### Osservazioni

I bambini hanno rispettato le regole del gioco; le domande che hanno posto si riferivano però quasi sempre solo al numero dei lati della figura. I bambini non hanno avuto difficoltà a indovinare le forme ma qualche difficoltà a nominarle, in particolare per l'esagono e il pentagono, che indicavano sulla fotocopia.

I gruppi hanno funzionato: i bambini hanno stabilito chi doveva scrivere sulla scheda e hanno concordato le risposte alle domande. Gli alunni si sono molto divertiti.

### Quarto incontro

**Alunni presenti:** 19 presenti, 1 assente

**Tempo effettivo di lavoro:** 1 ora circa, dalle 11:30 alle 12:30

L'insegnante ha presentato il gioco la *Tombola delle forme* come suggerito dal kit. Unica variante introdotta: questo gioco è stato considerato come una verifica, pertanto i bambini non sono stati divisi in gruppo, ma a ogni alunno è stata consegnata una cartella. L'insegnante ha chiesto di scrivere sotto alla forma riconosciuta e colorata anche il suo nome geometrico.

### **Materiali consegnati agli alunni**

Cartelle e forme previste dal kit per quest'attività.

### **Osservazioni**

I bambini non hanno avuto nessuna difficoltà a riconoscere le forme; solo 3 bambini, tra cui l'alunno segnalato, hanno invertito i termini triangolo-rettangolo.

A conclusione di questo lavoro sono stati terminati e appesi in classe i cartelloni realizzati: le MASCOTTE, gli INSIEMI TROVATI e le FORME GEOMETRICHE ricalcate con i rispettivi nomi.

## **2.5 Sperimentazione #5: classe seconda primaria, gennaio/febbraio 2010**

### **Osservazioni generali**

#### **Presentazione della classe**

19 bambini

#### **Composizione dei gruppi**

Quattro gruppi eterogenei, decisi dall'insegnante: 3 da 5 bambini e 1 da 4.

#### **Insegnanti presenti**

La docente sperimentatrice è affiancata dall'altra docente di classe (compresenza).

#### **Calendarizzazione degli incontri**

- 18 gennaio (compresenza)
- 19 gennaio (compresenza)
- 25 gennaio (compresenza)
- 26 gennaio (compresenza)

### **Primo incontro**

**Alunni presenti:** 19 presenti

**Tempo effettivo di lavoro:** 2 ore, dalle 10,30 alle 12,30.

All'inizio i bambini erano liberi di toccare, manipolare, comporre e scomporre figure. Poi l'insegnante ha chiesto loro di comporre con più forme una figura che sarebbe diventata la mascotte del loro gruppo.

Successivamente si è chiesto di formare degli insiemi e di spiegare quale fosse il criterio per il quale quelle forme potessero stare insieme.

### **Materiali consegnati agli alunni**

Sono state consegnate a ogni gruppo le figure geometriche previste dal kit

### **Osservazioni**

All'inizio i bambini hanno faticato a organizzarsi, poi hanno interagito e trovato tutti una figura che li rappresentasse.

Nell'attività di formazione degli insiemi, tutti hanno creato subito gruppi per colore; dopo la richiesta dell'insegnante di cercare nuovi criteri, i bambini hanno preso in considerazione il numero dei lati.

L. ad esempio ha formato un gruppo di triangoli e un secondo gruppo con tutte le altre figure; alla richiesta di esplicitazione del criterio ha risposto: **Triangoli e non triangoli**. L'insegnante ha chiesto allora di formare più sottoinsiemi nel gruppo dei non triangoli. Dopo molti tentativi i bambini si sono accordati, individuando nuovi gruppi per il numero dei lati: 0, 4, 5, 6, 8.

Gli alunni sono apparsi molto soddisfatti e contenti del risultato ottenuto; inoltre hanno dimostrato di conoscere il nome di alcune figure: **triangolo**, **rotondo**, **rettangolo**, **quadrato**, **rombo**.

### **Secondo incontro**

**Alunni presenti:** 18 presenti, 1 assente

**Tempo effettivo di lavoro:** 2 ore, dalle ore 10,30 alle 12,30.

L'insegnante ha chiesto di formare ancora gli insiemi in base al numero dei lati della figura; successivamente ha chiesto ai vari gruppi se conoscevano il nome di alcune figure. Ha cercato di farli riflettere sul significato della parola triangolo e, sulla base delle loro riflessioni, ha chiesto di provare a dare dei nomi anche alle figure che i bambini non conoscevano.

### **Materiali consegnati agli alunni**

Sono state consegnate a ogni gruppo le figure geometriche previste dal kit

### **Osservazioni**

Sono riportate di seguito alcune ipotesi dei bambini sui nomi delle figure piane: **seiangoli**, **seilateri**, **ottoangoli**, **cinqueangoli**... Dalla discussione all'interno dei gruppi è scaturita in seguito l'importanza di un nome che fosse condiviso e riconoscibile da tutti; solo in quel momento l'insegnante ha comunicato loro i nomi di queste nuove figure.

All'interno del grande gruppo dei quadrilateri i bambini hanno imparato i nomi del trapezio e del romboide. Hanno inoltre intuito, osservando i due pentagoni e i due esagoni, il quadrato e il rombo, il concetto di poligono regolare.

### **Terzo incontro**

**Alunni presenti:** 19 presenti

**Tempo effettivo di lavoro:** 2 ore, dalle 10,30 alle 12,30

Prima parte dell'attività: l'insegnante ha distribuito a ciascun gruppo le forme e ha chiesto di lasciarle al centro del tavolo di lavoro. Quindi diceva a alta voce il nome di una figura che i bambini dovevano individuare fra tutte le altre forme. Il gioco è stato ripetuto più volte.

Seconda parte dell'attività: è stato proposto il gioco dell'*Indovina chi?*. In ogni gruppo un bambino per volta doveva scegliere una forma senza però comunicarla ai suoi compagni; i compagni per individuarla dovevano porre delle domande a cui poter rispondere solo sì o no, del tipo: è rosso? È grande? Ha quattro lati? Ogni partecipante poteva cercare di individuare la forma solo dopo aver posto una domanda; vinceva chi individuava e chiamava la forma con il giusto nome.

#### **Materiali consegnati agli alunni**

Sono state consegnate a ogni gruppo le figure geometriche previste dal kit

#### **Osservazioni**

Nella prima parte dell'attività gli alunni si sono divertiti molto; dopo varie prove si è data loro la possibilità di alternarsi al comando del gioco. I bambini hanno memorizzato e riconosciuto con facilità le figure.

Anche nella seconda parte dell'attività i bambini si sono molto divertiti, hanno memorizzato ulteriormente i nomi delle figure, hanno colto alcuni aspetti peculiari di ciascuna figura (il quadrato ha tutti i lati uguali, il rettangolo ha i lati uguali a due a due...) e hanno allenato le loro capacità logiche nello sforzo di porre domande, sempre più mirate, che li aiutassero a individuare la figura giusta.

#### **Quarto incontro**

**Alunni presenti:** 19 presenti

**Tempo effettivo di lavoro:** 2 ore, dalle 10,30 alle 12,30.

È stata proposta la tombola delle forme prevista dal kit; a differenza del kit però il gioco non è stato proposto al piccolo gruppo ma a tutti i bambini della classe. L'insegnante ha spiegato le regole: quando il bambino vedeva la figura estratta riprodotta sulla sua cartella, la doveva colorare; avrebbe vinto il bambino che per primo avesse completato la coloritura di tutte le figure della cartella.

#### **Materiali consegnati agli alunni**

È stata distribuita a ciascun bambino una cartella della tombola delle forme, prevista dal kit.

#### **Osservazioni**

Dopo che il primo bambino ha fatto tombola, l'insegnante ha deciso di continuare l'estrazione delle figure per consentire a tutti di completare la coloritura della cartella.

## 2 *Giocare con le forme*

Il gioco ha talmente coinvolto e divertito i bambini che si è deciso di fare un'altra partita: l'insegnante ha distribuito altre cartelle e ha proceduto alla nuova estrazione. Questa volta, però, non mostrava subito le figure ma ne diceva prima il loro nome e controllava che i bambini colorassero la figura giusta; successivamente mostrava anche la figura e consentiva loro, eventualmente, di correggersi.

L'insegnante ha notato con piacere che i bambini non hanno avuto bisogno di correggersi. Questo gioco le ha permesso di verificare quanto i bambini avessero appreso nel corso delle tre attività precedenti. Il risultato è stato indubbiamente positivo e ha confermato che il "divertirsi facendo" è un'ottima motivazione a apprendere.

## 2.6 **Sperimentazione #6: classe prima primaria, febbraio 2010**

### **Osservazioni generali**

#### **Presentazione della classe**

23 alunni (un'alunna è assente durante tutta la sperimentazione)

#### **Composizione dei gruppi**

Nel primo, secondo e terzo incontro i gruppi erano 4, formati da 5 o 6 alunni, eterogenei, scelti dall'insegnante. Uno di questi è stato composto volutamente da bambini un po' più "tranquilli", con tempi di interiorizzazione e di lavoro leggermente più lenti degli altri. L'intento era di permettere loro di agire senza fretta e senza l'esuberanza di qualche compagno che avrebbe potuto inibire la loro creatività. L'insegnante ha avuto dei dubbi sull'effettuare o meno questa scelta, ma a posteriori la riproporrebbe. È stata la prima occasione che la classe ha avuto per lavorare in gruppi.

Durante la quarta attività i bambini hanno lavorato a coppie, mantenendo quelle già presenti con la disposizione dei banchi utilizzata durante le consuete lezioni scolastiche.

#### **Insegnanti presenti**

Solo l'insegnante di classe. All'ultimo incontro era prevista la partecipazione di una collega, ma poi quest'ultima è stata destinata alla sostituzione di un'insegnante assente.

#### **Calendarizzazione degli incontri**

- |               |               |
|---------------|---------------|
| • 22 febbraio | • 25 febbraio |
| • 23 febbraio | • 26 febbraio |

#### **Primo incontro**

**Alunni presenti:** 22 presenti, 1 assente

**Tempo effettivo di lavoro:** Circa un'ora e mezza, dalle 14.30 circa alle 16.15 circa



I bambini non hanno mai lavorato con dei poligoni, per cui l'insegnante intende proporre la sperimentazione come primo approccio alla geometria piana. Inoltre decide di prendere, soprattutto in questo primo incontro, il tempo necessario per lavorare con calma e creare l'atmosfera più proficua. Prima di cominciare l'insegnante spiega che si lavorerà con la geometria, spiegando a grandi linee che cosa tratta questa disciplina. A posteriori si rende conto di non aver fatto un collegamento con il lavoro sulle linee chiuse e aperte, regioni interne e regioni esterne proposto qualche settimana prima. A questo punto l'insegnante spiega che i bambini dovranno fare ordine tra le figure, che sono tante e diverse ma se guardate bene possono essere messe insieme, perché alcune hanno qualcosa in comune. Esprime subito la regola che non si può raggruppare per colore; a posteriori pensa che forse non avrebbe dovuto anticiparlo e che sarebbe stato meglio far emergere questa esigenza dalla sperimentazione. L'insegnante richiama un'attività di classificazione di animali svolta di recente con l'insegnante di scienze e poi dà inizio al lavoro. L'attività ha ripreso quella del kit, con la sola esclusione della figura del cerchio.

### Materiali consegnati agli alunni

Al centro del tavolo di lavoro di ogni gruppo l'insegnante pone alla rinfusa i poligoni del kit, cercando di darne a tutti lo stesso numero con la stessa varietà di forme. Volutamente lascia da parte il cerchio (con il quale lavoreranno nel terzo incontro), sia perché desidera che gli alunni dirigano la loro attenzione sugli angoli e sui lati, sia perché ritiene che la consegna sia già alquanto impegnativa e immagina che il cerchio potrebbe porre dei quesiti che devierebbero la riflessione.

### Osservazioni

I bambini appaiono fin da subito molto curiosi: ancora prima di iniziare l'attività hanno notato la scatola arancione sul banco vicino alla cattedra e vogliono scoprire cosa c'è di nuovo. Il lavoro dei gruppi parte a stento, non si sa bene da dove cominciare... qualcuno si impossessa di quante più figure può perché vuole creare una figura composta. Questo fa prendere coscienza all'insegnante che sarebbe stato meglio partire con la manipolazione dei poligoni. Addirittura una bimba non resiste a assaggiare qualche piccolo pezzetto di un quadrato giallo (grrrr!!).

L'insegnante interviene passando di gruppo in gruppo e chiarendo la consegna. Dopo un po' di tempo un gruppo fa la prima proposta che porterà a una bella riflessione: sembra che abbiano deciso di raggruppare poligoni piccoli, grandi e medi.

Mentre gli altri si scervellano ancora un po' spaesati, l'insegnante chiede a questo gruppo di far vedere quali poligoni apparterrebbero ai raggruppamenti da loro individuati; a questo punto nasce una discussione tra i componenti che non riescono a mettersi d'accordo. L'insegnante fa notare allora che il criterio scelto non deve essere arbitrario ma riconoscibile da tutti; gli alunni sembrano convinti e vengono lasciati lavorare.

Passa qualche minuto e una bimba del gruppo arriva raggiante dicendo che hanno deciso quali siano i piccoli, i medi e i grandi! A questo punto diventa importante approfondire e l'insegnante chiede alla classe di interrompere quello che sta facendo, scegliere tra i poligoni a disposizione quelli piccoli e sollevarli in alto perché siano ben evidenti. Non tutti hanno optato per la stessa soluzione (il gruppo promotore ne disapprova un altro dicendo: **Ma quelle sono le forme medie!**). L'insegnante inizia un breve dibattito ponendo delle domande:

## 2 Giocare con le forme

Ins

avete scelto i poligoni piccoli? Perché non avete individuato gli stessi? In questo modo abbiamo fatto ordine? Si capisce bene quali siano i poligoni piccoli o ci sono dei dubbi? Può essere utile trovare un metodo che ci dia la sicurezza di raggruppare senza incertezze?

Gli interventi sono appropriati; le risposte alle domande dell'insegnante sono centrate ma non espandono il concetto. I bambini sono pensierosi, in fase di interiorizzazione e ricerca. Non sembravano molto convinti sull'utilità di mettere ordine, forse solo a causa della loro età; hanno però portato avanti la consegna con impegno e entusiasmo.

Dopo aver ascoltato bene il confronto avvenuto un bimbo propone di contare le "punte" per mettere insieme le figure con 3 punte, 4 punte, ecc. I gruppi ricominciano a lavorare, sono concentrati e arrivano presto alla realizzazione dei raggruppamenti. L'insegnante chiede di sollevare le forme con 3 punte (successivamente le altre): tutti hanno le stesse! Il criterio risulta valido!

Poi lo stesso bambino propone di contare anche le "linee" (lati) e si procede. Qualcun altro decide di mettere insieme quelle forme che si sovrappongono perfettamente.

Alla fine la classe ribadisce le regole scoperte e tutti insieme danno il nome a ogni poligono (in alcuni casi necessita una votazione): sembra incoraggiante che propongano dei nomi che riguardano le caratteristiche geometriche osservate.

I bambini, sono entusiasti e motivati: hanno fatto scoperte attraverso loro iniziative e esperienze! Sperano di continuare a lavorare con la geometria!

### Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività

Nei resoconti delle attività l'insegnante ha inserito commenti personali che pensa possano già costituire una sorta di idea/consiglio. Aggiunge poi che crede che da tutto questo si debba in generale cogliere lo stimolo a creare in tutte le discipline una didattica più centrata sulla ricerca, sulla sperimentazione, sulla proposta diretta da parte del bambino. Dà ottimi frutti e entusiasmo.

### Secondo incontro

**Alunni presenti:** 22 presenti, 1 assente

**Tempo effettivo di lavoro:** Circa un'ora e mezza, dalle 9 alle 10.30.

Per il secondo incontro l'insegnante ha pensato di proporre ai bambini la terza attività presente nel kit, invertendo pertanto la seconda e la terza (la quarta quindi resterà la *Tombola delle forme*). L'insegnante ha infatti pensato che ai bambini avrebbe giovato osservare e maneggiare ancora le forme con quest'attività ludica, prima di procedere all'approfondimento delle differenze tra i poligoni e alla loro rappresentazione.

L'insegnante spiega le regole del gioco: si estrae la figura a turno passando il sacchetto e il "separé" al compagno di destra; anche le domande vanno poste a turno; chi pensa di aver indovinato può dire il nome della forma o indicarla sul tabellone.

### Materiali consegnati agli alunni

A ogni gruppo sono stati consegnati:

- un foglio diviso in tre colonne (nome del bambino che estrae la figura, bambino che indovina e forma individuata ... l'insegnante ha riportato sulla lavagna i poligoni con i rispettivi nomi);
- il **tabellone** plastificato con i disegni delle figure;
- un **raccoglitore** aperto in piedi sul tavolo per non far vedere ai compagni la forma estratta;
- della **pasta** per segnare i poligoni già indovinati;
- infine il **sacchetto** contenente una figura per tipo; l'insegnante non ha inserito tante forme come era previsto dal kit perché le sembrava che potessero dare troppe variabili per bambini di sei anni.

Riflettendo a posteriori, se l'insegnante dovesse ripetere questa attività lascerebbe da parte il foglio con le tre colonne, perché i bambini essendo di prima hanno fatto fatica a leggere e scrivere. Il rischio è stato quello di distogliere l'attenzione dall'obiettivo principale, considerando inoltre che questo foglio non era un elemento indispensabile all'attività.

### Osservazioni

I gruppi cominciano spediti e non si fanno distrarre dalla novità della telecamera che inquadra il loro gioco. L'insegnante nota però che molti bambini scelgono di non porre la domanda, ma di indicare la forma direttamente sul tabellone, chiedendo "è questa?".

Decide quindi di passare in tutti i gruppi, ricordando di chiedere ciò che può essere utile per individuare più velocemente possibile la figura estratta. L'insegnante ha poi notato che i bambini avevano difficoltà a gestire da soli l'attività, dovendosi concentrare su una pluralità di aspetti: il sacchetto, il raccoglitore, il foglio per segnare i nomi, la pasta, il tabellone... Li ha quindi aiutati moderando una parte del gioco, senza suggerire gli elementi essenziali dei quesiti; si è avvicinata a un gruppo alla volta, intervenendo con sollecitazioni del tipo

Ins a chi tocca? cosa bisogna fare ora?

Per i bambini era importante concentrarsi sulla consegna principale. L'insegnante li ha aiutati con interventi tipo:

Ins

- Silvia poni una domanda a Jacopo che ti permetta di individuare la forma estratta
- bene, ora tocca a Lorenzo
- Nicol, ti sembra di aver capito? Che nome abbiamo dato al poligono che hai in mente?
- Indovinato! ORA potete trovarlo sul tabellone e segnare con un pezzo di pasta

L'intervento dell'insegnante è stato utile per rendere più autonomo il proseguimento del lavoro.

## 2 Giocare con le forme

Spesso si ripete una situazione-tipo: il primo bambino che deve parlare chiede **Quante punte ha?** quindi il secondo: **Quante linee ha?** (qualcuno usa la parola righe). Succede, sempre o quasi, che il terzo indovini.

L'attività si conclude con una discussione in grande gruppo, in cui si provano a analizzare le novità apprese sulle forme geometriche: intervengono molti bambini. Si propongono soprattutto osservazioni confrontando il numero di punte presenti sulle varie forme, si usa l'espressione **assomiglia o è uguale perché o sarebbe uguale se...** c'è attenzione e interesse. Si "aggiusta" qualche nome dato alle forme il giorno precedente. Viene riportata una parte della discussione ripresa dalle telecamere:

Ins Avete scoperto qualcosa di interessante su questi poligoni, su queste forme?

Delle forme possono essere anche un po' uguali

Stefano

Ins Prova a dirci in che senso...

Il rotondo (ottagono) e il cerchio sono quasi uguali, l'unica differenza è che il cerchio è tutto rotondo e l'ottagono è a strisce

S

Il PI 6 (esagono) e il PI 5 (pentagono) hanno la stessa forma perché hanno la punta in su

Lorenzo

Ins Forse al PI 5 manca però la punta in giù?

Sì!

L

PI 5 e matitone (pentagono storto) hanno tutto uguale ma il matitone è un po' più alto

Il rombo (triangolo isoscele) è solo un po' più alto del triangolo (triangolo equilatero)

Giovanni Edoardo

Ins E il PI 3 (triangolo rettangolo) ha qualcosa di simile agli altri due?

Ha le punte come loro: 3 punte, sembra messo al contrario

G

PI 4 (parallelogramma rettangolo) e PI 3 (triangolo rettangolo) sono un po' uguali perché se fai un po' alzare, allungare il PI 4 ... sono uguali ...

Matteo

(non riesce a proseguire)(... provo io, senza aver capito bene e guardo le figure...)

Ins In che modo alziamo... allunghiamo?

(ho capito!)

Ins allunghiamo il lato storto e quello diritto fino a farli toccare...

Sì, sì! Così!

M

Se al PI 6 raddrizziamo le linee che formano la punta in basso diventa come il PI 5

Anita

Da una valutazione finale emerge il buon esito dell'attività, seppur svolta in un momento diverso rispetto a quanto proposto dal kit.

### Terzo incontro

**Alunni presenti:** 21 presenti, 2 assenti

**Tempo effettivo di lavoro:** Due ore, negli intervalli di tempo 8.45-10.15 e 11.00-11.30

La terza proposta corrisponde alla seconda del kit. L'insegnante riprende con la classe i discorsi dei giorni precedenti ricordando le regole che hanno già scoperto: esistono poligoni con tre, quattro, cinque... punte e anche con tre, quattro, cinque... linee. Propone allora di fare bene ordine e raccogliere in ciascun cartellone solo le figure geometriche che hanno lo stesso numero di punte, poi quelle che hanno lo stesso numero di linee.

#### Materiali consegnati agli alunni

Prima di esplicitare la consegna l'insegnante prepara l'aula con i bambini, liberandola dagli arredi per permettere il lavoro sul pavimento. C'è entusiasmo per la novità mentre tutti i banchi e le sedie vengono spinti verso il perimetro dell'aula. L'insegnante ha ritenuto più opportuno far lavorare i bambini sul pavimento, per dare loro più spazio per i cartelloni, evitando gli intralci ai movimenti che possono dare banchi e sedie.

Ogni bambino ha una matita e una gomma e a ogni gruppo è consegnato un grande foglio bianco.

### Osservazioni

Inizia la classificazione: l'insegnante chiama il primo gruppo, che deve prendere dal mucchio di tutti i poligoni riuniti alla rinfusa su un banco solo quelli con 3 punte. In quest'occasione l'insegnante inserisce per la prima volta il cerchio, non esplicitando ai bambini questa novità per osservare le loro reazioni.

I bambini sono molto attenti e contano bene le punte, anche facendosi aiutare da un compagno per essere certi di non sbagliare. L'insegnante appare stupita, perché immaginava che dopo le attività svolte in precedenza i bambini procedessero con maggior sicurezza.

Raccolte con precisione tutte le forme i bambini tornano a sedersi. Via via sfilano gli altri tre gruppi (uno per le forme con quattro punte, uno per le cinque punte, uno ha il compito di prendere le forme dalle sei punte in su) e la scelta dei poligoni si svolge con le stesse modalità descritte per il primo gruppo.

Il momento più stimolante arriva quando un bambino che deve prendere i poligoni con quattro punte si rivolge all'insegnante dicendo che anche il cerchio ha quattro punte e toccando quattro punti (più o meno alla stessa distanza tra loro) della circonferenza di un cerchio trovato nel mucchio.

## 2 Giocare con le forme

Il gruppo si ferma interessato. L'insegnante propone a questo bambino, e alla compagna che intanto si è unita a lui, di provare a contare se il cerchio possa avere anche sei punte. Contano attenti e rispondono di sì incuriositi. Chiede allora di vedere se possa averne dieci; dopo aver contato questi rispondono nuovamente in modo affermativo. L'insegnante chiede ancora se secondo loro il cerchio possa arrivare a avere addirittura venti o trenta punte e i bambini rispondono sì. Senza grandi commenti ma soddisfatti tornano al posto lasciando i cerchi con gli altri poligoni.

Dopo che tutti i gruppi hanno scelto le forme restano sul banco solo i cerchi; l'insegnante chiede ai bambini il motivo e se secondo loro si potrebbero inserire in uno dei cartelloni; coinvolge il bambino citato in precedenza dicendogli che può essere di molto aiuto la sua scoperta sul cerchio. A questo punto si apre uno scambio breve ma chiaro dove intervengono alcuni bambini e il cerchio viene assegnato al gruppo che deve riunire sul cartellone le forme con più di sei punte.

Un altro momento interessante riguarda il momento in cui il gruppo delle 5 punte non sa se portare via il poligono a "L": ha 5 o 6 punte? L'insegnante prova a utilizzare l'intuito dei bambini e chiede alla classe di votare: la maggior parte ritiene che abbia 6 punte, così il poligono viene assegnato al gruppo corrispondente senza ulteriori spiegazioni in quanto poco dopo la classe ne avrà la conferma occupandosi dei lati.

Vengono riportate sui quattro cartelloni le forme: ogni gruppo ricalca e colora quelle a cui è stato assegnato.

Il passo successivo consiste nel preparare un cartellone anche per la classificazione per numero di lati, come accordato con i bambini all'inizio del lavoro. L'insegnante propone allora di riportare tutti i poligoni sul banco dove erano posti all'inizio e chiama il primo gruppo, che sceglie quelli con tre "linee" ; prendendo i primi triangoli senza indugiare i bambini esclamano con sorpresa:

Sono le stesse figure che abbiamo preso prima!

La stessa magia si verifica anche per gli altri gruppi e l'insegnante fa loro i complimenti per aver scoperto delle importanti regole geometriche. Applauso. Si può fare merenda!

Dopo ricreazione resta circa mezz'ora e l'insegnante propone ai bambini di sedersi in cerchio a terra per provare a scoprire qualcosa sulle superfici mettendo a confronto i poligoni: quale occupa una superficie maggiore? Quale la superficie minore? La scelta di stare sul pavimento non è casuale e è stata pensata per facilitare una riflessione sulle superfici. I bambini sono stanchi ma la maggior parte partecipa con voglia: si prendono le forme che occupano "più spazio" e sovrapponendone altre in vari tentativi si trovano quelle che occupano "un po' meno spazio" e poi quelle che occupano "meno spazio" delle altre. L'insegnante fa poi notare che la mattonella ha la forma di uno dei poligoni e i bambini individuano giustamente il "dado" (quadrato). Chiede allora quale dei due dadi (piastrella o quadrato del kit) occupa una superficie maggiore... si conclude che tutti i poligoni che la classe ha conosciuto possono assumere dimensioni diverse ma mantenere le stesse caratteristiche e quindi continuare a appartenere alla classificazione che abbiamo riportato sui cartelloni.

I bambini sono molto soddisfatti!

All'insegnante resta ancora il dubbio se insegnare ai bambini i nomi geometrici delle figure e delle parti che li compongono.

## Quarto incontro

**Alunni presenti:** 21 presenti, 2 assenti

**Tempo effettivo di lavoro:** 1 ora, dalle ore 14.30 circa alle ore 15.30 circa

L'insegnante annuncia ai bambini che oggi giocheranno a un gioco che è come la tombola: ha infatti le stesse regole di quella che già molti conoscono ma non si estrarranno dei numeri, bensì dei poligoni! Un bambino distribuisce le cartelle (una per coppia). Erano già stati preparati sui tavoli i pennarelli a punta grossa e insieme capiscono che verranno utilizzati per colorare le forme che a mano a mano verranno estratte dal sacchetto. L'insegnante invita i bambini a cambiare colore per ogni poligono, mettendosi d'accordo con il vicino.

### Materiali consegnati agli alunni

Cartelle, pennarelli, forme. Rispetto al materiale fornito dal kit l'insegnante preferisce inserire nel sacchetto una figura per ogni tipo (un solo quadrato, un solo rettangolo ecc.) sia per velocizzare il gioco, sia per evitare che i bambini andassero un po' in confusione, vedendo uscire una figura già colorata. Scelta poi rivelatasi positiva in quanto l'evidenziarsi di vari dubbi, soprattutto prima che iniziasse il gioco, ha rallentato l'attività e dimostrato che non per tutti fosse immediato capire.

## Osservazioni

L'insegnante chiede, prima di iniziare a giocare, se qualche coppia abbia notato sulla propria scheda poligoni a cui non avevano ancora dato un nome, perché non incontrati nei giorni scorsi. Qualcuno alza la mano per indicare il rettangolo che a maggioranza viene chiamato col nome di "salame" (a questo proposito l'insegnante fa notare: è un errore del kit o un fatto voluto aver inserito il rettangolo solo nell'attività della tombola e non nelle precedenti?). Una bimba sollecitata dall'insegnante e aiutata da altri compagni classifica il rettangolo considerando punte e linee. Viene anche evidenziata qualche somiglianza con altri poligoni.

Finalmente il gioco inizia e procede senza particolari situazioni da commentare. L'unico momento in cui si è dovuto interrompere l'attività e ragionare insieme è stato quello in cui, durante la prima partita, è stato estratto l'ottagono: un paio di coppie ha colorato l'esagono e una terza coppia si è fermata molto incerta sul da farsi. Con calma e con la partecipazione della classe sono state contate bene le punte e le linee e si è sciolto con facilità il dubbio. L'insegnante ha poi tranquillizzato tutti, esplicitando che nel caso in cui fosse stato estratto l'esagono i gruppi che già lo avevano colorato si sarebbero trovati il lavoro fatto, in caso contrario non sarebbe valso per un'eventuale tombola... la figura estratta subito dopo è proprio l'esagono (... e senza barare)!

La classe è riuscita a completare due partite, ha avuto un buon numero di coppie felici di aver completato la tombola e una coppia vincitrice di entrambe le manche. Gli alunni sono stati contenti e molto partecipi anche in questo lavoro, hanno dimostrato dispiacere nel constatare che il kit stava partendo per andare in altre scuole, ma l'insegnante ha promesso loro che giocheranno ancora con la geometria.

### **Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività**

L'insegnante ha trovato bello e utile conservare le schede della tombola e la settimana successiva, rielaborando e riassumendo con i bambini il percorso impegnativo affrontato insieme, lasciare sul quaderno di matematica e geometria una traccia concreta dell'attività svolta. La classe ha quindi scritto due o tre semplici frasi per spiegare (anche ai genitori che le avrebbero lette), ricordare e interiorizzare ancora i concetti trattati e incollato la scheda della tombola. I bambini si sono divertiti molto anche a tracciare a mano libera su una pagina di quaderno i poligoni divisi a seconda della nostra classificazione. L'hanno fatto seguendo le indicazioni orali dell'insegnante e le linee che contemporaneamente mostrava alla lavagna (andiamo verso l'alto di due quadretti, poi a sinistra di tre quadretti ecc.): un ottimo esercizio anche per l'orientamento spaziale!

## **2.7 Sperimentazione #7: classe terza primaria, marzo 2010**

### **Osservazioni generali**

#### **Presentazione della classe**

La classe è formata da 24 alunni. Nella classe c'è una bambina cinese che ancora non conosce la lingua italiana: l'insegnante afferma che è stato un po' difficile riuscire a coinvolgerla in queste attività.

#### **Composizione dei gruppi**

Si sono formati 4 gruppi da sei alunni. I gruppi che l'insegnante ha formato sono eterogenei: i bambini più vivaci sono stati distribuiti nei diversi gruppi. L'ultima attività è stata svolta a coppie.

#### **Insegnanti presenti**

Nel primo incontro la docente sperimentatrice si è fatta affiancare dall'altra docente di classe (compresenza) perché ha ritenuto in questo modo di poter organizzare meglio i gruppi e sistemare l'aula in modo adeguato.

#### **Calendarizzazione degli incontri**

- |                         |           |
|-------------------------|-----------|
| • 3 marzo (compresenza) | • 5 marzo |
| • 4 marzo               | • 8 marzo |

#### **Primo incontro**

**Alunni presenti:** 24 presenti (tutti)

**Tempo effettivo di lavoro:** 2 ore, dalle 10,30 alle 12,30



Prima di distribuire il materiale l'insegnante ha detto ai bambini che dovevano lavorare nel rispetto del compagno e del materiale che avevano in "cura". Quindi ha spiegato loro che, se osserviamo con attenzione la realtà, ci accorgiamo che esistono forme geometriche tra le più svariate e che l'uomo ha deciso di classificarle in base a delle caratteristiche, per dare un ordine a tutto ciò che si osserva. Le insegnanti hanno poi consegnato un certo numero di forme, che gli alunni avrebbero dovuto osservare, analizzare e classificare "come fanno gli adulti". Dato un po' di tempo per la classificazione libera, sono stati consegnati a ogni gruppo un foglio e una penna, chiedendo di rappresentare la classificazione del materiale e dare un nome anche alle forme che i bambini ancora non conoscevano. Successivamente le insegnanti hanno chiesto di mettere insieme diverse forme e formare qualche oggetto da utilizzare come mascotte del gruppo. La prima attività non ha ripreso quella del kit perché l'insegnante ha preferito svolgere attività di manipolazione, classificazione e conoscenza delle diverse figure geometriche date.

#### **Materiali consegnati agli alunni**

Le forme geometriche previste nel kit, fogli e penne

#### **Osservazioni**

Quest'anno è la prima volta che gli alunni lavorano in gruppo e la proposta di lavorare con un nuovo materiale e in gruppo è stata accettata con entusiasmo. I bambini già conoscevano "i blocchi logici" che comprendono quattro figure geometriche. La novità per loro è stata la diversità del materiale e la varietà delle figure geometriche che esistono nella realtà; osservando quella grossa scatola non vedevano l'ora di iniziare.

L'idea di agire come gli adulti entusiasma abbastanza i bambini. La prima cosa che fanno i diversi gruppi è la manipolazione e osservazione di diverse figure; sono maggiormente attratti dalle figure più grandi.

Poi contano quante figure hanno e iniziano a classificarle in base al colore, alla dimensione e al numero di lati. C'è sempre il bambino che vuole "primeggiare" sugli altri ma, grazie alla discussione avuta in precedenza su come si lavora in gruppo, gli alunni sono riusciti a rispettare i tempi e i pareri di tutti i compagni.

All'inizio c'erano anche bambini che usavano un tono di voce più alto; l'insegnante è intervenuta promettendo agli alunni che alla fine del lavoro avrebbe premiato il gruppo che avrebbe lavorato meglio e quasi tutti si sono impegnati per essere "quel gruppo".

Nella seconda parte dell'attività, i bambini hanno inventato dei nomi per le figure che ancora non conoscevano: il trapezio rettangolo lo hanno chiamato **scarpa**, l'esagono **diamante**, il trapezio isoscele **tetto**. Alla fine si sono divertiti a formare "robot" dando dei nomi di fantasia.

È stato un lavoro per loro divertente e hanno scoperto come nella realtà parecchi oggetti non sono lo specchio di una "forma geometrica semplice", ma l'insieme di più forme geometriche. Ogni gruppo ha poi deposto il materiale manipolato in un sacchetto e lo ha conservato per il giorno successivo.

### **Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività**

L'insegnante ha ritenuto quest'attività molto utile per aiutare il bambino a familiarizzare con la geometria, in particolare con le figure piane, attraverso il gioco... Consiglia di lasciare che i bambini utilizzino il materiale anche costruendo forme di fantasia; quando descriveranno ciò che hanno realizzato lo faranno con soddisfazione e maggiore conoscenza.

### **Secondo incontro**

**Alunni presenti:** 24 alunni (tutti)

**Tempo effettivo di lavoro:** 2 ore circa (14:30-16:15)

L'attività prevista è *Indovina chi?* A turno un bambino nel gruppo prende in mano il sacchetto e si nasconde dietro una cartelletta, così può osservare con attenzione la forma che ha pescato. Gli altri bambini a turno devono fare una domanda per indovinare la forma; chi ha l'oggetto in mano deve rispondere con un SÌ o NO. Non si può dire il nome della forma nelle domande, ma la si può nominare solo quando si tratta dare la risposta. Un bambino è incaricato di compilare il modulo scrivendo le domande che vengono poste. L'attività ha ripreso in toto quella del kit

#### **Materiali consegnati agli alunni**

A ogni gruppo vengono consegnati: un sacchetto con le forme geometriche che hanno manipolato in precedenza, una tabella plastificata con le forme disegnate e un foglio con un tabulato da compilare man mano che “pescano” le forme da far indovinare, così come previsto dal kit per l'attività

### **Osservazioni**

La maggior parte dei bambini ha domandato il colore della figura e poi ha tirato a indovinare sulla tabella plastificata. Successivamente si è discusso sulla forma delle figure geometriche, cercando di capire se il colore è rilevante o se ci sono altre caratteristiche più importanti per identificare una figura, come il numero di lati. Questo lavoro potrà essere svolto in maniera migliore dopo aver studiato l'angolo e le sue caratteristiche. L'insegnante ha notato che i bambini hanno mantenuto il nome di alcune forme che era stato dato il giorno precedente.

### **Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività**

Prima di iniziare quest'attività sarebbe utile discutere sulle caratteristiche che differenziano le diverse forme geometriche

### **Terzo incontro**

**Alunni presenti:** 24 presenti (tutti)

**Tempo effettivo di lavoro:** 2 ore circa (14:30-16:15)

Si consegnano i sacchetti e l'insegnante fa ripetere il gioco del giorno precedente; i bambini dovranno però cercare questa volta di fare domande più precise per indovinare la forma. Dopo più di un'ora, l'insegnante distribuisce ai bambini coppie di forme come quelle che sono segnate sul foglio consegnato all'inizio del gioco (rombo-pentagono, ottagono-cerchio); bisogna osservare con attenzione e compilare la scheda, rispondendo alle domande. (si vedano gli allegati)

### **Materiali consegnati agli alunni**

Gli stessi del terzo incontro

### **Osservazioni**

Rispetto all'incontro precedente, i bambini hanno fatto domande più dettagliate per indovinare le forme, del tipo:

- assomiglia a un marciapiede?
- assomiglia a una montagna?
- ha quattro vertici?
- sembra uno scudo?

Si nota come le forme geometriche vengono paragonate agli oggetti presenti nella realtà. Nella seconda parte dell'attività i bambini si sono impegnati con attenzione e interesse per rispondere correttamente al questionario, analizzando la figura che avevano in mano. A un gruppo è stato dato un esagono al posto di un ottagono... dopo circa dieci minuti i bambini sono andati dall'insegnante per comunicarle che la forma era di sei lati al posto di otto e perciò non uguale a quella disegnata sul questionario.

### **Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività**

Prima di far compilare il questionario, discuterne in classe

### **Quarto incontro**

**Alunni presenti:** 24 presenti (tutti)

**Tempo effettivo di lavoro:** 2 ore circa (10:15-12:15)

Il gioco di oggi è la tombola delle forme, prevista anche nel kit. L'insegnante consegna alle coppie di bambini delle fotocopie di cartelle con forme geometriche; man mano l'insegnante pescherà da un sacchetto una forma e i bambini dovranno colorare la forma pescata se è disegnata sulla loro cartelletta. Vince chi completa per primo la sua cartella.

### **Materiali consegnati agli alunni**

Cartelle della tombola e forme previste dal kit.

## SCHEDA C

classe III

## GIOCHIAMO CON LE FORME

1. Sul tavolo c'è un sacchetto con degli oggetti. A turno, ognuno di voi deve pescare uno degli oggetti e deve cercare di far indovinare agli altri di che forma è; i compagni possono rivolgergli UNA domanda a testa, alla quale si può rispondere solo sì o no. (ATTENZIONE: la domanda non deve contenere il nome della figura!). Potete aiutarvi con i disegni che trovate sul tavolo: le figure nel sacchetto sono tra quelle!

A mano a mano che le forme vengono estratte e indovinate, riempite questa tabella (se non conoscete i nomi delle figure mettetevi d'accordo e inventateli voi!):

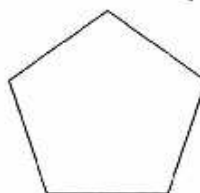
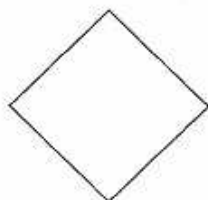
NOME DI CHI HA PESCATO	NOME DI CHI HA INDOVINATO	NUMERO DI LATI DELLA FORMA	NOME DELLA FORMA
MATTIA	ALEA.	4	QUADRATO
TATICCHI	MATTIA	4	SCATOLA
ALESSANDRA	FRANCI.L.	4	SCALA
MICHELA	FRANCI.T.	4	CONIGLIO
FRANCI.L.	ALE.A.	4	SCARPONE
MATTIA	FRANCI.T.	3	TETTO

Il gioco finisce quando ognuno di voi al proprio turno ha pescato un oggetto e ha fatto indovinare ai compagni di che forma è.

Scrivete qui sotto la domanda più utile che avete fatto a chi ha estratto:

*Hat tre lati?*

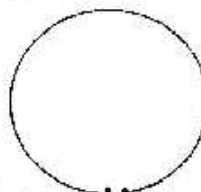
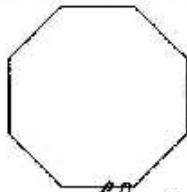
2. Quali differenze ci sono tra queste due figure?



Provate a scriverne una: *Che una forma ha quattro lati e l'altra ne ha cinque.*

Quale delle due ha più lati? *la seconda*

E quali differenze ci sono tra queste due figure?

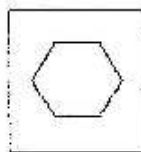


Provate a scriverne una: *Che una ha otto lati e l'altra ne ha 0 perché è un cerchio.*

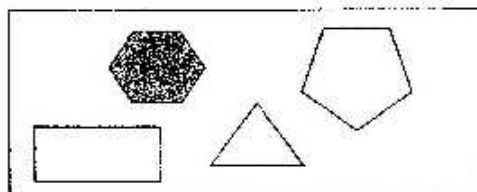
Quale delle due ha più lati? *la prima*

### 3. LA TOMBOLA DELLE FORME

Ora l'insegnante vi dividerà a coppie e vi darà una cartella della tombola e dei pastelli colorati. Si gioca così: l'insegnante estrae da un sacchetto un cartellino con disegnata sopra una forma. Se nella vostra cartella c'è quella forma, coloratela! Ad esempio se la maestra estrae un cartellino con questa forma:



voi potete colorare così la vostra cartella:



Vince il gruppo che per primo ha colorato tutte le figure della cartella.

### **Osservazioni**

Quest'attività ha lo scopo di far acquisire ai bambini maggior confidenza con le forme piane e di consolidare la capacità di riconoscere le forme; viene inoltre richiesto di saperle disegnare. L'insegnante ha richiesto ai due bambini di alternarsi nel colorare la forma e di colorarla correttamente, senza uscire dai margini o pasticciare.

Il gioco è proceduto bene; l'entusiasmo è aumentato quando a qualche coppia mancava una forma per completare la cartella. Ogni volta la coppia che vinceva doveva dire il nome delle forme che aveva colorato; l'insegnante consegnava loro un piccolo premio e il gioco ricominciava. È stato un gioco divertente, stimolante. I bambini hanno riconosciuto e denominato tutti le figure senza difficoltà.

### **Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività**

Molti bambini colorano in modo frettoloso; aggiungere maggiore precisione nel colorare è da stimolo per una maggiore concentrazione. Poi man mano che si scoprono le altre figure le forme possono aumentare e si possono costruire così nuove tabelle.

### **Osservazioni finali**

Il lavoro di gruppo è stato importante per favorire sia lo scambio delle idee tra i bambini che l'autocontrollo di ogni bambino. L'alunno doveva, per rendere il lavoro proficuo, abituarsi a controllare sia la propria voce che quella del compagno in modo che non diventasse troppo alta; doveva rispettare il proprio turno di parola negli interventi. È stata perciò questa un'attività che ha visto la classe impegnata nell'apprendimento cooperativo e metacognitivo della matematica, che potrebbe essere riassunta come "Impariamo insieme a conoscere e distinguere il mondo delle forme intorno a noi". Obiettivo principale di queste attività è stata sicuramente per ogni bambino la costruzione del proprio sapere.

## **2.8 Sperimentazione #8: scuola dell'infanzia, marzo 2010**

Questa sperimentazione, pur utilizzando il kit "Giochiamo con le forme", introduce in realtà anche attività proposte dal kit "Torri, serpenti e... geometria".

### **Osservazioni generali**

La sperimentazione si è svolta in una sezione di una scuola dell'infanzia.

### **Presentazione della classe**

Un gruppo eterogeneo composto da 7 bambini di 5 anni e 5 di 4 anni

### **Composizione dei gruppi**

Diversi a seconda delle attività: nella prima attività i bambini hanno lavorato individualmente e poi formato coppie con compagni liberamente scelti; nella seconda e nella terza attività hanno lavorato in 2 gruppi eterogenei. L'insegnante ha invitato i bambini a organizzarsi in modo che in

ogni gruppo fossero presenti bambini di 4 e 5 anni e con differenti capacità in modo da bilanciare le risorse interne ai gruppi. Nell'ultima attività i bambini hanno lavorato individualmente.

### **Insegnanti presenti**

Solo l'insegnante di classe

### **Calendarizzazione degli incontri**

- 16 marzo
- 23 marzo
- 31 marzo
- 16 aprile

### **Primo incontro**

**Alunni presenti:** 11 presenti, 1 assente

**Tempo effettivo di lavoro:** 1 ora, dalle 11 alle 12, nel laboratorio di linguaggio, più mezz'ora di rielaborazione in classe

Presentazione dei triangoli equilateri del kit e esplorazione libera delle forme, con la possibilità di costruire liberamente delle figure. Riproduzione delle figure proposte in "Torri, serpenti e geometria": stella, vaso, gatto, aquilone, clessidra, serpente, della scheda per i bambini di prima elementare.

#### **Materiali consegnati agli alunni**

I triangoli equilateri del kit "Giocare con le forme", triangoli equilateri in cartoncino costruiti dalle insegnanti, triangoli equilateri in carta colorata per le rielaborazioni successive.

### **Osservazioni**

Inizialmente si pensava di proporre l'attività solo ai bambini di cinque anni, ma alcuni di quattro hanno insistito per essere coinvolti. Il materiale è stato accolto con entusiasmo, soprattutto quello del kit per i suoi colori e la consistenza tattile. Inizialmente ogni bambino ha tentato di costruire qualcosa da solo, anche sottraendo triangoli ai compagni, poi pian piano i bambini hanno cominciato a lavorare a coppie, alcuni spontaneamente, altri su indicazione dell'insegnante.

Dopo la libera costruzione sono state presentate le immagini contenute nel kit: "Torri, serpenti e geometria". Alcuni bambini hanno prodotto figure somiglianti a quelle campione, mentre altri le hanno riprodotte fedelmente. Una bambina ha supportato un compagno più piccolo ruotando la struttura costruita e permettendogli di completare con successo il lavoro; uno dei bambini di cinque anni ha avuto bisogno di essere stimolato a partecipare.

I bambini di 5 anni, su richiesta dell'insegnante, hanno contato i triangoli contenuti nelle figure e gli spigoli (punte) esterne; non hanno incontrato particolari difficoltà con il numero dei triangoli, ma per gli spigoli qualcuno li ha dovuti contare più volte. In questa situazione, dopo aver osservato la strategia utilizzata, l'insegnante è intervenuta fornendo un punto di riferimento all'interno della figura, da cui partire con il conteggio.

## 2 Giocare con le forme

Successivamente in classe è stato proposto ai partecipanti di riprodurre le figure su un foglio con triangoli di carta colorata preritagliati, con la possibilità di usufruire o meno di modelli costruiti precedentemente.

### Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività

L'insegnante ha trovato importante per la realizzazione di quest'attività le seguenti condizioni:

- allestimento di un setting idoneo
- piccoli gruppi
- precedente acquisizione a livello percettivo della forma proposta.

### Secondo incontro

**Alunni presenti:** 11 presenti, 1 assente

**Tempo effettivo di lavoro:** 1 ora, dalle 11 alle 12, nel laboratorio di linguaggio

Offerta di triangoli equilateri e riproduzione delle figure proposte in: “Torri, serpenti e geometria”: stella, vaso, gatto, aquilone, clessidra, serpente, della scheda per i bambini di prima elementare.

Riproposizione della stessa attività e delle stesse figure da realizzarsi con triangoli isosceli e rettangoli. Analisi delle differenze fra i triangoli equilateri e quelli proposti in fase successiva. Scoperta delle differenze fra i diversi triangoli e dei possibili modi in cui si possono usare.

#### Materiali consegnati agli alunni

I triangoli equilateri, isosceli e rettangoli del kit “Giocare con le forme” e triangoli equilateri in cartoncino costruiti dalle insegnanti.

### Osservazioni

I bambini hanno lavorato divisi in due sottogruppi di età eterogenea, partecipando attivamente. Dapprima hanno riprodotto le figure con i triangoli equilateri, come nell'attività precedente, poi sono stati proposti a un gruppo i triangoli rettangoli e all'altro quelli isosceli.

Con i triangoli isosceli i bambini hanno tentato di riprodurre la parte centrale della figura del sole (vedi “Torri, serpenti e geometria”), notando che il “cristallo” era più grande e più lungo di quello fatto con i triangoli equilateri.

Confrontando i due tipi di triangoli hanno subito osservato che i triangoli isosceli erano più lunghi di quelli equilateri e rettangoli.

Una bambina di quattro anni si muoveva fra i due gruppi osservando e riportando commenti ai compagni. Alcuni bambini, in coppia, sono riusciti a costruire il gatto con i triangoli rettangoli, notando che aggiungendo o togliendo altri triangoli questo si trasformava in una casa.

A quest'attività non ha avuto seguito alcuna rielaborazione grafica successiva.



### Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività

È necessario lavorare in piccoli gruppi, la fascia di età più idonea è quella dei cinque anni, mentre il coinvolgimento dei bambini più piccoli è più complesso e richiede un'attenzione e un supporto maggiore. Nel gruppo dei bambini di quattro anni è più facile incontrare difficoltà di ordine collaborativo e di organizzazione spaziale.

### Terzo incontro

**Alunni presenti:** 10 presenti, 2 assenti

**Tempo effettivo di lavoro:** 1 ora, dalle 11 alle 12, nel laboratorio di linguaggio

Costruzione di figure con triangoli differenti (isosceli, rettangoli, equilateri) e scoperta delle forme che si possono realizzare. A entrambi i gruppi è stato chiesto di costruire alcune delle figure prodotte precedentemente, dando a chi lo volesse copia del disegno.

Prove di pavimentazione.

#### Materiali consegnati agli alunni

Triangoli equilateri, isosceli e rettangoli del kit e triangoli costruiti con il cartoncino. Sono stati consegnati a un gruppo i triangoli del kit e all'altro quelli di cartoncino.

### Osservazione

Prima sono stati consegnati i triangoli equilateri e molti bambini hanno costruito delle stelle. Successivamente sono stati proposti i triangoli isosceli, con i quali i bambini hanno costruito la stella, notando che la parte centrale della figura era più grande e i raggi erano più lunghi. Un bambino ha subito notato che la stella fatta con triangoli isosceli aveva più pezzi di quella fatta con triangoli equilateri. L'insegnante ha fatto notare agli altri bambini che il "cristallo" centrale aveva più pezzi.

Un bambino ha tentato di costruire una stella con triangoli isosceli mantenendo inalterato il numero dei pezzi usati per costruire quello precedente, ma è stato costretto a lasciare tra una tessera e l'altra dello spazio.

Un bambino ha notato che la clessidra si poteva costruire sia con i triangoli equilateri che con i triangoli rettangoli.

Successivamente sono stati consegnati ai bambini dei fogli da riempire completamente in modo da formare un "pavimento". I bambini sono stati sollecitati a utilizzare un solo tipo di triangoli e hanno visto che con quelli isosceli e equilateri non riuscivano a evitare di lasciare "buchi".

In un caso l'insegnante ha aiutato un bambino a orientare nello spazio due triangoli rettangoli per far loro occupare una posizione idonea alla pavimentazione.

All'esperienza ha fatto seguito un'attività di pavimentazione a collage in classe.

### Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività

Utilizzare molto materiale, in modo che tutti possano disporre di un quantitativo adeguato; far giocare liberamente i bambini, in modo che siano loro a cogliere le varie possibilità dei triangoli.

### Quarto incontro

**Alunni presenti:** 7 bambini di cinque anni. Per quest'attività il gruppo di lavoro è stato limitato ai soli bambini di cinque anni, sia per motivi di tempo, che per la necessità di soffermare l'attenzione su un particolare aspetto: la relazione fra il numero dei pezzi e la loro disposizione nello spazio.

**Tempo effettivo di lavoro:** 30 minuti, dalle 13,30 alle 14, in classe

Sono stati consegnati ai bambini i triangoli equilateri di cartoncino e è stato loro chiesto di realizzare singolarmente e senza avere davanti un modello la forma della stella. Successivamente è stato chiesto a ogni bambino di contare il numero di pezzi della stella e di costruire con gli stessi pezzi un serpente.

#### Materiali consegnati agli alunni

I triangoli equilateri in cartoncino costruiti dalle insegnanti simili a quelli del kit "Giocare con le forme". Triangoli equilateri in carta colorata per le rielaborazioni successive.

### Osservazioni

I bambini hanno costruito la stella in autonomia, senza bisogno di immagini campione. Una bambina che durante l'anno ha avuto una scarsa frequenza l'ha realizzata parzialmente e è stata



Figure composte  
dai bambini:  
gatto e lumaca



Rielaborazione con triangoli di carta



La bambina aiuta il compagno a costruire il vaso

aiutata da una compagna. Un bambino ha iniziato a costruire la stella a partire dalle punte (contrariamente a quanto aveva fatto quando aveva a disposizione davanti a sé lo schema), per poi dover allargare i triangoli per inserire l'esagono centrale; altri bambini hanno usato i triangoli rimanenti per costruire piccole stelline con due triangoli sovrapposti aggiungendo:

Questa è la mamma e queste sono le figlie

Ogni bambino ha poi iniziato a contare i propri pezzi e tutti sono stati concordi nell'affermare che la stella era fatta da 12 triangoli. Un bambino ha avuto difficoltà a contare i pezzi perché non riusciva a individuare il punto da cui era partito per calcolarli.

È stato poi chiesto loro di prendere un numero uguale di pezzi e realizzare un serpente facendo coincidere i lati. La maggior parte dei bambini ha realizzato il serpente senza difficoltà; solo una bambina non ha fatto coincidere i lati mettendo in fila i triangoli. Costatando la differenza fra il suo serpente e quello degli altri ha provato a rifarlo facendo combaciare i lati.

Alla fine di quest'attività è stato chiesto ai bambini di riportare su di un foglio le figure. I bambini hanno realizzato prima la stella e poi il serpente, prendendo lo stesso numero di triangoli di carta colorata già precedentemente ritagliati e incollandoli sul foglio. È stato poi chiesto loro quale fosse l'oggetto più lungo e tutti hanno indicato il serpente, mentre l'oggetto più grande è stato individuato nella stella. Un bambino ha detto che la stella conteneva più pezzi perché era più grande mentre un altro ha individuato la mancanza di un pezzo nel serpente di una compagna.

### **Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività**

Quest'attività è legata non solo alle forme, ma anche al rapporto fra spazio e quantità. È perciò necessario lavorare con bambini di cinque anni. La capacità di riconoscere quantità è legata anche allo sviluppo psicologico del bambino, questo però non deve scoraggiare proposte sfidanti.

## **2.9 Sperimentazione #9: scuola dell'infanzia, marzo 2010**

Analogamente alla precedente, questa sperimentazione, pur utilizzando il kit "Giochiamo con le forme", introduce in realtà anche attività proposte dal kit "Torri, serpenti e... geometria".

### **Osservazioni generali**

La sperimentazione si è svolta di una sezione della stessa scuola dell'infanzia in cui si è svolta la sperimentazione precedente.

### **Presentazione della classe**

Un gruppo omogeneo di 10 bambini di 5 anni

### **Composizione dei gruppi**

I bambini sono stati divisi dall'insegnante in due piccoli gruppi; seguendo i seguenti criteri:

- Abbinamento di bambini in base a una precedente buona relazione
- presenza di leader positivi

## 2 *Giocare con le forme*

- presenza in ogni singolo gruppo di bambini con differenti capacità relazionali, attenzione e abilità cognitive.

Si è puntato a avere in ogni gruppo condizioni simili in termini di dinamicità e di apprendimento.

### **Insegnanti presenti**

Solo l'insegnante di classe

### **Calendarizzazione degli incontri**

- 18 marzo
- 22 marzo
- 24 marzo
- 29 marzo

### **Primo incontro**

**Alunni presenti:** 9 presenti, 1 assente

**Tempo effettivo di lavoro:** 1 ora e mezza, dalle 10,15 alle 11,45

Presentazione dei triangoli equilateri del kit e esplorazione libera delle forme, con la possibilità di costruire liberamente delle figure. Riproduzione delle figure proposte in “Torri, serpenti e geometria” Schede per la classe prima, pag. 4 e 5. (Lumaca, vaso, aquilone, papera)

#### **Materiali consegnati agli alunni**

I triangoli equilateri del kit “Giocare con le forme” e triangoli equilateri in cartoncino costruiti dalle insegnanti. Triangoli in carta colorata per le rielaborazioni successive.

### **Osservazioni**

Il materiale è stato accolto con entusiasmo. Inizialmente ciascun bambino ha cercato di appropriarsi dei triangoli e costruire singolarmente delle figure tridimensionali: la tenda degli indiani, la montagna, la piramide.

Quando sono state presentate le immagini contenute nel kit i bambini hanno trovato modalità collaborative, accoppiandosi spontaneamente, correggendosi tra di loro, o dando indicazioni verbali o spostando i pezzi, in modo che le figure risultassero corrispondenti al modello; inoltre in questo contesto bambini normalmente poco coinvolti hanno avuto un ruolo attivo all'interno del piccolo gruppo e della coppia.

Per alcuni bambini è risultato molto facile riprodurre le figure, contare e sommare i triangoli e successivamente sperimentare modalità più semplici per ricomporre la stessa figura (la stella).

Inizialmente i bambini cominciavano a costruire la figura guardando il modello e posizionando prima le punte, per poi costruire il corpo centrale. Poi alcuni bambini hanno individuato che il corpo centrale di alcune figure (stella, chiocciola, aquilone, vaso) era un esagono e lo hanno verbalizzato; sono quindi partiti da questa scoperta per comporre più facilmente le stesse figure, senza che ci fosse bisogno del modello. Un bambino ha colto il numero di triangoli necessari per comporre la stella, affermando che ne occorrevano 12 perché all'interno c'era un esagono.

Successivamente i bambini hanno realizzato figure con triangoli di carta ritagliati e incollati sul foglio.

### Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività

Valorizzare il materiale, indicandone l'importanza (la provenienza, in questo caso) e responsabilizzando i bambini circa la tenuta e la conservazione. Lavorare in piccoli gruppi e se possibile in uno spazio raccolto e dedicato a esperienze mirate. Costruire rituali, per favorire la concentrazione e la collaborazione.

### Secondo incontro

**Alunni presenti:** 8 presenti, 2 assenti

**Tempo effettivo di lavoro:** 1 ora e mezza, dalle 14,15 alle 15,40

Riproduzione delle figure proposte in: "Torri, serpenti e geometria" Schede per la classe prima, pag. 4 e 5 (Lumaca, vaso, aquilone, papera), con i triangoli equilateri. Riproposizione della stessa attività con i triangoli isosceli e rettangoli.

Analisi delle differenze fra i triangoli equilateri e quelli proposti in fase successiva. Scoperta delle differenze fra i diversi triangoli e dei possibili modi in cui si possono usare.

#### Materiali consegnati agli alunni

I triangoli equilateri, isosceli e rettangoli del kit "Giocare con le forme" e triangoli equilateri in cartoncino costruiti dalle insegnanti.

### Osservazioni

I bambini sono stati suddivisi in due piccoli gruppi e sono stati consegnati loro i triangoli isosceli e equilateri. I bambini su sollecitazione dell'insegnante hanno osservato i pezzi; alla domanda se anche i nuovi pezzi fossero dei triangoli hanno risposto affermativamente:

Soltanto che questi sono più grandi di quelli dell'altra volta

Alla domanda

In che cosa sono diversi?

una bambina ha risposto

I due lati sono uguali più alti

Successivamente sono stati distribuiti i triangoli rettangoli. I bambini hanno sovrapposto e confrontato i due tipi di triangoli, trovando la differenza: nel triangolo rettangolo un lato è più lungo degli altri; alcuni bambini lo hanno indicato con il dito. Partendo dalla scoperta fatta da alcuni bambini si è discusso collettivamente, condividendo le conclusioni.

### Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività

Può essere importante per facilitare il lavoro di bambini piccoli fare prima delle esperienze con le forme di tipo percettivo utilizzando altri materiali, ad esempio bastoni per psicomotricità, spiedini senza punta, bastoncini, ecc.

### Terzo incontro

**Alunni presenti:** 8 presenti, 2 assenti

**Tempo effettivo di lavoro:** 1 ora e mezza, dalle ore 14 alle 15,30

Viene proposto ai bambini di realizzare le figure proposte negli incontri precedenti con i tre tipi di triangoli: equilatero, isoscele e rettangolo.

#### Materiali consegnati agli alunni

Triangoli equilateri, rettangoli e isosceli del kit.

### Osservazioni

I primi a essere proposti sono i triangoli equilateri e l'insegnante invita i bambini a comporre una figura a piacere: vengono composti degli esagoni. L'insegnante invita i bambini a contare i triangoli di cui è composto l'esagono; alcuni bambini rispondono che l'esagono è formato da sei triangoli.

Vengono poi offerti sei triangoli rettangoli e viene chiesto ai bambini di comporre la stessa figura. I bambini ci provano e qualcuno dice: Non viene; No, è un rombo, risponde un altro. E un altro ancora: È un esagono strano. L'insegnante chiede come mai non sia venuta l'immagine "giusta". I bambini fanno notare la differenza tra questi tipi di triangoli, cioè questi triangoli hanno un lato più lungo.

Viene poi proposto di provare a costruire l'esagono con sei triangoli isosceli. I bambini provano, ma dicono che non bastano

Ne mancano ancora, Ce ne vogliono altri tre

L'insegnante chiede il motivo per cui ce ne vogliono di più e i bambini rispondono:

Questi non sono come gli altri (riferendosi agli equilateri) hanno le punte molto alte

Alla fine affermano che la prima figura (esagono) è giusta, mentre la seconda con i triangoli rettangoli e l'ultima con i triangoli isosceli sono diverse. I bambini del secondo gruppo hanno costruito la lumaca seguendo lo stesso procedimento e hanno notato che con otto triangoli rettangoli si riesce a costruire un quadrato.

### Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività

Lavorare in piccoli gruppi con le modalità indicate precedentemente, fornendo materiale a sufficienza e altro materiale in carta, in modo che i bambini possano lavorare e rielaborare le esperienze.

### Quarto incontro

**Alunni presenti:** 8 presenti, 2 assenti

**Tempo effettivo di lavoro:** 1 ora e mezza, dalle ore 10,15 alle 11,45

In quest'incontro l'insegnante ha sentito la necessità di approfondire le attività svolte nell'incontro precedente, in modo da consolidare gli obiettivi raggiunti.

*Prova di pavimentazione con i tre tipi di triangoli:* Riproduzione di pavimentazione su fogli con triangoli di carta colorata. Composizione libera di immagini con triangoli equilateri del kit. Riproduzione libera di immagini su fogli con triangoli equilateri in carta colorata.

#### Materiali consegnati agli alunni

Triangoli equilateri, isosceli e rettangoli del kit. Triangoli in carta colorata per le rielaborazioni.

### Osservazioni



Esagono strano



Lumaca con esagono diverso



Figura realizzata con triangoli rettangoli

I bambini, suddivisi in due piccoli gruppi come nelle precedenti attività, accolgono l'attività con sempre maggiore interesse. Dopo avere distribuito i tre tipi di triangolo a ciascun gruppo, l'insegnante invita i bambini a osservarli e pone la domanda:

Sono tutti e tre dei triangoli?

## 2 Giocare con le forme

I bambini rispondono affermativamente. L'insegnante chiede di chiarire la motivazione e gli alunni rispondono che

Hanno tutti tre punte

Successivamente li mettono vicini e fanno una classificazione dei triangoli per altezza, denominandoli come: quello alto, quello medio e quello basso. Poi l'insegnante delimita uno spazio dei tavolini e suggerisce ai bambini di far finta che quello spazio sia il pavimento di una stanza; chiede quindi di provare a piastrellarla. I bambini iniziano prima a utilizzare i triangoli equilateri, li sistemano sui tavolini e cercano di riempire lo spazio. Alla domanda

Con questi triangoli si può piastrellare il pavimento?

i bambini rispondono affermativamente, ma notano che:

Ne manca un pochino

In seguito provano con i triangoli rettangoli. Inizialmente li mettono un po' a caso, ma una bambina si rende conto che la piastrellatura non va bene e dice: Così non riesce; prova unendo le due basi dei triangoli e ottiene un quadrato. Gli altri bambini dismano il pezzo piastrellato male e continuano su quello proposto dalla compagna, affermando: È venuto bene, si può. Per ultimo usano i triangoli isosceli; provano a fare la pavimentazione in diversi modi e verbalizzano: Con questi non si riesce!. Concludono dicendo:

con i medi, per fare il pavimento ne manca un pochettino, con quelli bassi si può e con quelli alti non si riesce

Con triangoli di carta, precedentemente preparati, i bambini riprendono l'attività svolta realizzando su dei fogli A3 le pavimentazioni prima eseguite.

### Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività

Lavorare in piccoli gruppi, in spazi raccolti, con abbondante materiale, in modo che tutti bambini possano disporre di tessere a sufficienza per lavorare seguendo i loro bisogni.



## 3 Diamo forma alla geometria: Regolari o no?

### 3.1 Sperimentazione #1: classe prima secondaria di primo grado, novembre 2009/febbraio 2010

#### Osservazioni generali

##### Presentazione della classe

La sperimentazione si è svolta in due classi prime di scuola secondaria di primo grado.

La prima delle due classi (classe “A”) è composta da 24 alunni, di cui una portatrice di handicap e un dislessico certificato; i ragazzi hanno già provato modalità di lavoro in gruppo.

La seconda delle due classi (classe “B”) è composta da 24 alunni e ha una situazione identica con handicap molto grave (autonoma ma completamente analfabeta, età scolare 1 elementare). Oltre a un dislessico certificato è presente un alunno molto intelligente ma con disturbi comportamentali.

##### Composizione dei gruppi

Gruppi creati liberamente dai ragazzi, si formano 5 gruppi di 5 o 4 componenti in entrambe le classi.

Nella classe “A” i gruppi sono rimasti invariati; nella classe “B” nell’ultima attività (*scheda D*) ci sono state variazioni spontanee nella formazione dei gruppi.

Le classi sono abituate a lavorare in gruppo (laboratorio di scienze, giochi matematica senza frontiere junior) e in genere si lascia che i gruppi si formino autonomamente. Di solito [gli insegnanti] non intervengo, tranne se ci sono tensioni o emarginazioni che non si sono presentate; le variazioni sono scelte libere dei ragazzi.

##### Insegnanti presenti

Durante le attività in ogni classe è presente solo l’insegnante di classe.

##### Calendarizzazione degli incontri

- |   |   |
|---|---|
| • 16 novembre (per entrambe le classi)  | • 12 gennaio (“A”) e 14 gennaio (“B”)   |
| • 17 novembre (“A”) e 19 novembre (“B”) | • 25 gennaio (“A”) e 28 gennaio (“B”)   |
| • 23 novembre (“A”) e 26 novembre (“B”) | • 12 febbraio (“A”) e 15 febbraio (“B”) |
| • 30 novembre (“A”) e 3 dicembre (“B”)  | • 22 febbraio (solo classe “B”)         |
| • 11 gennaio (per entrambe le classi)   | • 25 febbraio (solo classe “B”)         |

Per la classe “A”: si è, quasi sempre, lavorato nella prima e seconda ora del lunedì mattina; per la classe “B” nella prima e seconda ora del giovedì mattina. In entrambe le classi quando non

### 3 Diamo forma alla geometria: Regolari o no

necessitavano tempi così lunghi si è utilizzata la quarta ora del lunedì per la classe “A” o la sesta ora del giovedì per la classe “B”.

#### Primo incontro

**Alunni presenti:** Classe “A”: 24 alunni, classe “B”: 23 alunni

**Tempo effettivo di lavoro:** Tempo previsto 1 ora.

Nella prima sperimentazione abbiamo lasciato liberi i ragazzi di manipolare il materiale contenuto nel kit. Abbiamo dato pochissime indicazioni: osservate le forme; guardate come poterle unire; guardate i colori, fateci quello che volete, senza romperle!

#### Materiali consegnati agli alunni

Abbiamo consegnato a ogni gruppo un certo numero (10 circa) di poligoni uguali; lasciati liberi di costruire dopo poco (10 minuti circa) i ragazzi si sono scambiati le forme. Potevano anche venire un delegato per gruppo dal docente a richiedere ulteriori forme. Così abbiamo stimolato gli alunni a usare i nomi corretti per i poligoni.

#### Osservazioni

Rispetto al percorso proposto dal kit, abbiamo scelto di aggiungere al percorso del kit un’ora iniziale di conoscenza del materiale perché due anni fa, nel lavorare in un progetto di robotica, abbiamo visto che è necessario dar modo ai ragazzi di sfogare curiosità e entusiasmo verso il materiale nuovo prima di indirizzarli a un fine didatticamente più preciso.

Abbiamo lasciato liberi i ragazzi di manipolare il materiale del kit, per seguire il lavoro dei ragazzi abbiamo compilato una scheda, ricalcando il protocollo osservativo proposto da questo corso.

All’inizio del lavoro			Dopo mezz’ora			Al termine		
	n. alunni			n. alunni			n. alunni	
stupore	5	2	interesse al lavoro	21	19	interesse al lavoro	15	21
curiosità	11	2	curiosità			curiosità	4	
desiderio di giocare	2	3	desiderio di giocare	1	3	desiderio di giocare	3	1
entusiasmo	6	15	entusiasmo	2		entusiasmo	2	
indifferenza		1	indifferenza		1	indifferenza		1

E in una tabella abbiamo evidenziato alcune questioni toccate dal lavoro dei ragazzi:

### 3.1 Sperimentazione #1: prima secondaria di primo grado

		SÌ	NO
COLORE	si chiedono se ha significato?	Solo due ma decidono che il colore non ha importanza	Tutti gli altri non si pongono il problema
FORME	si chiedono perché queste forme e non altre?	In 5 notano la mancanza di rombi e rettangoli, ma presi dal gioco non si chiedono il perché.	
	ne conoscono il nome?	Sì per le forme piane. Le forme solide per la classe "B" non rappresentano solidi geometrici (castello, gatto, astronave, topino...).	classe "A" non danno nomi
	provano a mescolare forme diverse?	Dopo pochi minuti. (alcuni dicono agli altri che è vietato!!). Quando non trovano le tessere giuste lasciano buchi nella costruzione.	
	costruiscono spontaneamente pavimentazioni?	Sì, nella classe "A" in 12 iniziano dal piano, nella classe "B" solo 3 sul piano	
	costruiscono spontaneamente solidi?	nella classe "A" 12 iniziano dai solidi poi seguiti dai compagni. nella classe "B" partono subito dai solidi in 21	
	le costruzioni sono casuali o cercano regolarità nella costruzione?	classe "B" quasi sempre oggetti di fantasia, ma con un progetto in mente. classe "A" metà casuali e metà cercava simmetrie	

Cosa dicono gli alunni: Forte, mitico, creativo e collaborativo, serve a esprimere le idee e a lavorare insieme, fa venire in mente cose, scatena le idee, qualcosa di diverso, ...

Alcuni hanno notato che il solido è flessibile, cioè si muove (ha uno o più gradi di libertà) e che il movimento verrebbe bloccato dall'inserimento di una tessera.

Cosa dicono i professori: molto entusiasmo e collaborazione; difficile far osservare gli aspetti geometrici perché il desiderio di giocare è troppo forte. Sarebbe meglio dopo 40 minuti ritirare il materiale e farli riflettere sui solidi costruiti.

Un alunno si comporta in maniera indisponente: gioca a mettersi i triangoli come orecchini; corone di esagoni in testa ecc.

### 3 Diamo forma alla geometria: Regolari o no

Le classi hanno fatto alcune fotografie [che non sono disponibili].

#### Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività

I consigli sono le solite attenzioni didattiche: a volte, se il clima era esageratamente effervescente, abbiamo trovato utile ritirare il materiale, lasciare sulla cattedra i solidi o le tassellazioni costruite, e ragionare insieme appuntando alla lavagna le osservazioni fatte.

#### Secondo incontro

**Alunni presenti:** Tutti gli alunni

**Tempo effettivo di lavoro:** 1 ora e mezza.

Abbiamo consegnato una scheda per ciascun alunno, più precisamente la scheda A *Per cominciare* del kit nella parte che riguarda “vertici/spigoli/facce”. La consegna non è stata commentata a voce.

#### Materiali consegnati agli alunni

Sono stati consegnati esattamente i “pezzi” previsti dalle istruzioni del kit. Dopo poco i ragazzi hanno cominciato a scambiarsi e mescolare il materiale; poi ci hanno richiesto altre forme in aggiunta anche per il desiderio di costruire tanti solidi diversi.

#### Osservazioni

Dall’osservazione della scheda i gruppi hanno compreso la differenza tra faccia, spigolo, vertice. Hanno poi cominciato a costruire i due solidi e poi hanno completato la scheda come da richiesta. Intanto che lavoravano abbiamo colto queste frasi:

- Non abbiamo fatto niente!! (quasi al pianto).
- Abbiamo provato in tutti i modi ma non ci siamo riusciti (richiesta di aiuto alla prof).
- Noi abbiamo fatto il più difficile; noi abbiamo finito per primi;
- Olè palla fatta siamo soddisfatti!

Alla fine di ogni scheda ci siamo sempre ritrovate per discutere e confrontare i risultati raggiunti e le nostre impressioni, le osservazioni che seguono riguardano in generale entrambe le classi.

In entrambe le classi, tutti gli alunni sono molto interessati, compreso il ragazzo (classe “B”) che nell’incontro precedente era indisponente. Dopo qualche battibecco hanno deciso di dividersi in due sottogruppi per costruire separatamente i due solidi.

C’è stata molta differenza nel tempo impiegato dai vari gruppi: i più veloci in 30 minuti hanno fatto anche le risposte della scheda, altri hanno utilizzato tutto il tempo e la discussione finale è stata ripresa successivamente. Alcuni gruppi si sono divisi il lavoro a metà dando per scontato una simmetria, ciascuno ha costruito metà del poliedro “palla” e poi non sono riusciti a unire i due emisferi. Un numero significativo di ragazzi (9 su 24) hanno richiesto più volte che venisse mostrata la foto a colori trovando difficoltà a osservare la foto in bianco e nero: in particolare era

### 3.1 Sperimentazione #1: prima secondaria di primo grado

molto in crisi un ragazzo con discalculia grave e certificata. Pensavamo che vedere le immagini in cui i poliedri hanno le facce colorate e lavorare con pezzi di polydron che hanno solo gli spigoli (cioè quelli con le facce vuote) potesse creare problemi, invece hanno notato la differenza ma non ha creato problemi.

Nella costruzione della palla un gruppo ha costruito un poliedro di poco diverso da quello richiesto, simmetrico e solo dal confronto con quello dei compagni ha colto la differenza, che infatti risulta poco visibile ma molto utile per le successive osservazioni sulla simmetria. Per contare le facce qualcuno le ha contate realmente, qualcuno ha notato la simmetria, qualcuno sapendo il numero iniziale delle tessere ha lavorato sulle differenze. Per conteggiare quanto spigoli in totale aveva ogni poliedro, qualcuno ha moltiplicati i vertici per il numero degli spigoli uscenti e poi si è accorto che erano troppi e ha diviso per due.

Essendo necessario stare nei tempi previsti, abbiamo trovato utile, come per ogni altra lezione, riprendere il filo della lezione precedente prima di continuare il cammino.

#### Terzo incontro

**Alunni presenti:** nella classe “B” era assente l'alunna con handicap

**Tempo effettivo di lavoro:** L'attività inizialmente prevista per 1 ora, si è protratta per 2 perché la discussione e la costruzione della tabella è stata laboriosa.

Visto l'interesse dei ragazzi e considerati che volevamo approfondire l'argomento prima di passare a *Mosca cieca*, abbiamo inserito nel percorso una attività non prevista dal kit in cui abbiamo chiesto agli allievi di costruire i 10 poliedri della scheda plastificata.

#### Materiali consegnati agli alunni

Non è stato distribuito materiale, i vari capogruppi venivano alla cattedra a richiedere le forme desiderate per la costruzione.

#### Osservazioni

L'esperienza è stata più difficoltosa del previsto, per una sola docente è complicato seguire i 5 gruppi che tendono a lavorare autonomamente e con tempi e modalità diverse.

- c'è stata viva partecipazione da parte di tutti
- per alcuni alunni ci sono state difficoltà nel montaggio e incastro dei pezzi
- i tempi sono stati molto diversi anche a seconda della complessità dei poliedri
- molti gruppi si sono divisi il lavoro tenendo conto della simmetria del poliedro (i due emisferi) ma poi non tutti hanno potuto montare insieme le due parti per un problema di “ganci”
- i due solidi che nella *scheda A* sono colorati con tonalità diverse ma usando lo stesso colore non sono risultati “chiari” a vari alunni che hanno trovato difficoltà nella “lettura” del solido. in particolare un alunno dislessico ha dichiarato chiaramente che senza il colore era impossibile vedere il solido.

Frasi degli alunni:

### 3 Diamo forma alla geometria: Regolari o no

- quelli tutti rossi non si vedono bene
- perché le nostre due metà non si incastrano?
- ma come è possibile agli altri si incastrano...?
- non sta agganciato...
- uffa appena aggiungo un pezzo si rompe dall'altro lato...

Comunque alla fine tutti i gruppi sono riusciti a costruire i 10 poliedri.

A questo punto abbiamo chiesto loro di contare di ognuno di essi il numero di facce, spigoli, vertici esattamente come avevano fatto nelle lezioni precedenti con i due poligoni campione.

E qui per i poliedri più semplici il lavoro è stato veloce ma per i più complessi le difficoltà sono state insormontabili perché il conteggio delle facce risultava ancora possibile ma per vertici e spigoli gli alunni si confondevano.

Senza dare un nome ai poliedri, abbiamo preparato una tabella dei poliedri della scheda plastificata; li abbiamo semplicemente numerati e poi i ragazzi hanno contato trovando un accordo sul numero finale da indicare in tabella:

	n. facce	n. vertici	n. spigoli
poliedro 1	32	30	60
poliedro 2	14	12	24
poliedro 3	14	24	36
poliedro 4	8	6	12
poliedro 5	12	10	20
poliedro 6	...ecc	...	...
poliedro 7			
poliedro 8			
poliedro 9			
poliedro 10			

(Per fare questo lavoro è stato necessario numerare i poliedri della scheda plastificata: potrebbe essere utile fornire la scheda già con i numeri per differenziare i poliedri.)

Dall'esame di questa tabella, che è stata trascritta in grande alla lavagna, un alunno ha chiesto se c'era qualche legame tra i tre numeri, io ho detto "forse...", "provate a vedere..."

Così tre ragazzi (i più vispi) hanno trovato la relazione  $F+V = S + 2$  da soli.

È stato fatto presente che una relazione deve valere sempre! Hanno risposto che sicuramente valeva per otto dei poliedri presi in esame e che per mezzo di essa avrebbero potuto completare le ultime caselle dove non riuscivano a fare i conteggi e di questo erano molto soddisfatti. Nell'altra classe la ricerca della relazione è stata stimolata dall'insegnante su una base di competizione con l'altra classe che aveva già trovato la soluzione.

**Classe "A"** solo un numero ristretto di alunni (5) su 24 ha portato avanti il discorso, gli altri ascoltavano;

**Classe "B"** la situazione è stata leggermente diversa con 5, 6 alunni fortemente interessati e altri che facevano fatica a capire, ma non volevano essere tagliati fuori e provavano il calcolo in altri solidi della tabella.

### 3.1 Sperimentazione #1: prima secondaria di primo grado

In queste situazioni non è facile tenere tutto sotto controllo e si rischia sempre di non sottolineare a sufficienza l'aspetto geometrico e/o matematico dell'esperienza.

#### Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività

Ci è sembrato utile, dopo le prime esperienze, ritirare il materiale distribuito nei gruppi, appoggiarlo alla cattedra e far riflettere gli alunni sull'esperienza fatta senza il materiale in mano per non distrarsi manipolandolo. Altra osservazione: per facilitare la produzione di tante osservazioni da parte degli alunni abbiamo sorvolato molto sulla precisione di linguaggio, che è stato corretto solo in un secondo tempo.

#### Quarto incontro

**Alunni presenti:** 2 assenti nella classe "A", tutti presenti nella classe "B"

**Tempo effettivo di lavoro:** 2 ore.

Consegnata la seconda parte della scheda A, ovvero l'attività della *Mosca cieca*.

#### Materiali consegnati agli alunni

Come previsto dal kit inizialmente non sono stati distribuiti materiali, i vari capogruppi venivano alla cattedra a richiedere le forme desiderate per la costruzione.

#### Osservazioni

Molto buono l'entusiasmo iniziale di tutti i gruppi, dopo una ventina di minuti alcuni avevano finito con successo, altri erano ancora al lavoro con entusiasmo ma altri ancora stavano perdendo interesse perché con le istruzioni date non riuscivano a costruire il poliedro.

- Nella classe "A" al termine 6 gruppi su 10 avevano lavorato con successo utilizzando solo le istruzioni ricevute, 2 erano riusciti a terminare solo dopo che l'insegnante ha consegnato loro la scheda plastificata e ha ripetuto che il poliedro era uno dei 10 raffigurati che avevano già costruito la precedente lezione, 2 non sono riusciti a costruire il poliedro.
- Nella classe "B" non si è mai mostrata la scheda plastificata, ma si è insistito completando o correggendo le informazioni che passavano da un gruppo all'altro: è stato necessario ribadire che lo scopo era di fornire in modo corretto le indicazioni e non, come in molti hanno fatto, quello di confondere e rallentare il lavoro dei compagni, che erano visti come "avversari" nel gioco.

Osservando dall'esterno possiamo dire che alcuni hanno provato semplicemente a montare il materiale indicato dai compagni nell'unico modo che sembrava possibile, altri hanno chiesto ulteriori informazioni, altri non sapevano da dove cominciare.

Il fatto che nella lezione precedente si sia lavorato a contare numero di facce, vertici e spigoli ha indotto i ragazzi a pensare che queste fossero le migliori informazioni da dare ma all'atto pratico si sono accorti che non era così. È stato sicuramente utile far in modo che fossero gli alunni a chiedere il numero più o meno esatto delle forme necessarie per la costruzione, anche se nei solidi complessi, le richieste erano incerte e ripetute.

### 3 Diamo forma alla geometria: Regolari o no

Frasi degli alunni:

- ma adesso tutte queste facce come le metto...
- ma come stanno vicine?
- cerca di ricordarti quello dell'altro giorno con gli esagoni deve essere quello...
- Ma loro mi hanno scritto solo una riga
- Non voglio dirgli di più perché indovinano subito

Le difficoltà ci sono state soprattutto per i poliedri più complessi dove le facce si potevano accostare in modi diversi. Al termine del lavoro c'è stata da parte degli alunni una breve discussione su come era meglio dare le istruzioni.

Un alunno ha detto:

- Il numero di facce e la forma mi serve solo per scegliere nello scatolone i pezzi giusti ma poi non so da dove partire...
- io vorrei capire quando prendo in mano la prima faccia cosa devo mettere vicino...
- quali forme devo mettere insieme, quelle uguali o no?
- no, l'altra volta univamo quelle diverse...
- i quadrati sono di più allora incominciamo da quelli perché ne abbiamo tanti...
- ti ripeto che io vorrei sapere quali forme mettere vicine all'inizio...
- è difficile iniziare...

A questo punto è chiaro che sapere quali figure accostare e in quale ordine a partire da un vertice è importantissimo e, in particolare, hanno capito quasi subito che è fondamentale l'informazione di quanti spigoli escono da ogni vertice. Il gioco *Mosca cieca* è stato ripetuto due volte e nella classe "B" un gruppo (due alunne molto deboli in matematica) non sono mai riuscite a costruire il solido, anche se poi è stata buona e attenta la partecipazione alla discussione collettiva. Dopo le due partite a *Mosca cieca* è stata proposta la scrittura compatta usata nel libretto (4,6,6) spiegandola. Nella classe "A" quattro alunni intuitivamente la comprendono, altri 10 vengono convinti dai compagni, gli altri 10 restano perplessi. Un alunno chiede ai compagni di scrivere la "scrittura compatta" del solido che hanno in mano e dice che sarà capace subito di ricostruirlo, appare molto sicuro di quello che dice e i compagni lo mettono alla prova. Alla fine qualcuno mette dei numeri a caso nella scrittura (3,5,6,4) e chiede allo stesso compagno di costruire il solido. Il ragazzo prende i pezzi e appena cerca di accostarli si accorge che non è possibile. Ci fermiamo alla domanda "ma quando si può?". Il tempo è terminato e l'attenzione di molti è calata, c'è un gruppo trainante di 5 o 6 alunni che si pone domande ma il resto della classe è stanco. Le due ore sono state impegnative, un intervallo di attenzione continuativa, anche se si tratta di un laboratorio, è un tempo lungo per alunni di prima media. Per la classe "B" il giorno successivo, senza ridistribuire tutto il materiale ma avendo ancora a disposizione solidi costruiti la mattina precedente, si sono ripetute le osservazioni fatte, in particolare si è posta attenzione alla comodità della scrittura sintetica.

### Quinto incontro

**Alunni presenti:** tutti gli alunni presenti



### 3.1 Sperimentazione #1: prima secondaria di primo grado

**Tempo effettivo di lavoro:** Tempo previsto 1 ora.

Per entrambe le classi la consegna è stata di osservare le diverse forme dei poligoni, di arrivare alla definizione di poligono regolare. Dopo che è stata data la definizione di [poligono] regolare (molti la ricordavano dalle scuole elementari, e altri la ritrovavano nelle forme), abbiamo chiesto se fosse possibile determinare l'ampiezza degli angoli interni di ciascun poligono.

#### Materiali consegnati agli alunni

Utilizzo delle forme polydron del kit

#### Osservazioni

Abbiamo trovato molto utili le forme a disposizione nel kit: abbiamo distribuito le forme dei poligoni regolari e abbiamo recuperato dall'osservazione le caratteristiche (angoli e lati uguali); ci siamo soffermati al calcolo dell'ampiezza degli angoli interni. Alcuni alunni hanno proposto il goniometro, altri hanno accostato i poligoni per vedere con quanti si poteva formare l'angolo giro, nel caso fosse possibile potevano eseguire la divisione e quindi calcolare l'ampiezza degli angoli (questa osservazione ci verrà utile poi per la pavimentazione). Dove non era possibile hanno cercato un'altra strada: alcuni hanno usato le diagonali, suddiviso il poligono in triangoli per trovare la somma totale e quindi poterla dividere per il numero degli angoli. Si sono accorti che potevano costruire altri poligoni regolari oltre a quelli del kit, potevano disegnare qualsiasi poligono regolare con infiniti lati e quindi hanno pensato alla circonferenza da loro chiamata cerchio.

#### Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività

Questa attività è stata molto utile sia per i poliedri regolari, di cui conoscevano ormai bene le facce, sia per la pavimentazione che è venuta spontanea (infatti abbiamo poi anticipato la *Scheda D* alla *Scheda C*).

#### Sesto incontro

**Alunni presenti:** 24 nella classe "B", 24 nella classe "A"

**Tempo effettivo di lavoro:** 1 ora e 45 minuti.

Viene consegnata ai gruppi la *scheda B* del kit

#### Materiali consegnati agli alunni

Vengono distribuiti ai gruppi i materiali previsti dal kit, ma non le fotocopie degli sviluppi, perché la costruzione avrebbe portato via troppo tempo e la sola osservazione dello sviluppo piano è difficile per gli alunni di prima.

### 3 Diamo forma alla geometria: Regolari o no

#### Osservazioni

A questo punto siamo passati ai poliedri regolari e abbiamo proceduto secondo la scheda B cartacea, facendo costruire tutti i poliedri della scheda B, escluso quello azzurro formato da rombi. Tutti avrebbero voluto anche il cubo sulla scheda e se lo sono costruito lo stesso (la ragazzina portatrice di handicap ha costruito cubetti per tutti).

In entrambe le classi i gruppi hanno suddiviso i poliedri in modo diverso e abbiamo fatto un prospetto alla lavagna: sulla base di queste osservazioni abbiamo verificato che definizioni diverse portavano a suddivisioni diverse. Le definizioni date erano molto simili ma sempre incomplete, tutti hanno pensato a facce di poligoni regolari, in pochi hanno richiesto che a ogni vertice concorresse lo stesso numero di spigoli, alle facce nessuno ha pensato. Abbiamo discusso i risultati della scheda e non hanno avuto difficoltà a compilare la tabella e poi hanno compilato con facilità le risposte successive sempre osservando la tabella. Sono stati più veloci e sicuri di quanto avessimo previsto. Anche il numero di possibili poliedri regolari è stato compreso senza problemi praticamente da tutti.

La partecipazione è stata buona, i ragazzi erano motivati anche alla compilazione delle schede; sempre un po' difficoltoso per noi sistematizzare gli aspetti che emergono nelle discussioni.

#### Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività

Ci pare utile l'idea di un prospetto alla lavagna per raccogliere i dati di ciascun gruppo e poterli poi confrontare. In questo modo tutti sono coinvolti nella discussione e si ragiona meglio su quei poliedri che sono stati classificati diversamente dai gruppi.

#### Settimo incontro

**Alunni presenti:** nella classe "A" 2 alunni erano assenti, nella classe "B" era assente l'alunno dislessico

**Tempo effettivo di lavoro:** 1 ora e 45 minuti.

Viene distribuita la *scheda D* del kit (una per ogni alunno)

#### Materiali consegnati agli alunni

Nelle due classi si è proceduto in maniera differente, perché noi docenti non ci eravamo accordate (non sono però emerse differenze significative nell'attività delle due classi). Nella classe "A" ogni gruppo aveva a disposizione un decina di poligoni per ogni forma. Nella classe "B" non sono stati distribuiti materiali, ma ogni gruppo chiedeva alla docente le forme che riteneva necessarie.

#### Osservazioni

Siamo passate alla *scheda D* perché il discorso si collegava bene ai poligoni regolari appena fatti. Le due alunne che hanno costruito da sole tassellazioni di triangoli e quadrati secondo le indicazioni del kit e sono state molto orgogliose mostrando a ciascuna classe il risultato. I ragazzi, forse anche grazie al lavoro precedente sui poligoni regolari, non hanno trovato difficoltà neanche nel calcolare l'ampiezza degli angoli interni e capire quando la loro somma poteva dare  $360^\circ$ . Nella

### 3.1 Sperimentazione #1: prima secondaria di primo grado

#### I POLIEDRI

Ogni poliedro ha un'altezza, una lunghezza e una profondità.

I poliedri sono figure solide, hanno facce uguali e regolari, da ogni vertice spuntano lo stesso numero di facce e ne esistono solo cinque:

- 3 formati da i triangoli equilateri;
- 1 formato da i pentagoni.
- 1 formato con i quadrati(cubo);

I poliedri hanno tre punti fondamentali per la costruzione del solido:

- faccia;
- spigoli;
- vertici.

#### I POLIGONI

I poligoni sono figure piane formate da linee spezzate chiuse, hanno gli angoli e i lati uguali,.

Possono essere infiniti ma i più comuni sono:

- triangolo(3)
- pentagono(5)
- ettagono(7)
- ennagono(9)
- quadrato(4)
- esagono(6)
- ottagono(8)
- decagono(10)

Ci sono poligoni sia con gli angoli convessi, cioè se si prolungano i lati e il prolungamento è fuori alla figura, e gli angoli concavi, cioè se si prolungano i lati il prolungamento è dentro la figura.

#### REGOLARI E NON REGOLARI

Mi servono minimo 3 lati per disegnare un poligono; mentre non esiste un numero massimo di lati perché sono infiniti. Più il numero di lati è infinito più si avvicina al cerchio.

Se parliamo di poligoni convessi li possiamo distinguere in: poligoni regolari e non regolari.

Si dicono regolari i poligoni che hanno lati e angoli uguali.

#### COME SI MISURANO GLI ANGOLI?

In genere si usa il goniometro oppure si possono unire dei poligoni. Così:

- $360^\circ:4=90^\circ$  misura di ogni angolo

Oppure:

- $180^\circ \times 3 = 540^\circ$  (gradi totali del pentagono)
- $540^\circ:5=108^\circ$  (gradi dell'angolo del pentagono)

Ci sono delle formule per rendere dei calcoli molto più semplici come:

- $(n^\circ \text{ vertici} \times n^\circ \text{ di spigoli di ogni vertice}): 2 = n^\circ \text{ di spigoli in totale}$
- $(\text{vertici} + \text{facce}) - 2 = \text{spigoli}$  (creatore Eulero)

#### TASSELLAZIONI REGOLARI

Le tassellazioni regolari sono quelle ottenute unendo fra loro poligoni regolari dello stesso tipo in modo da restare sul piano. Ci sono delle tassellazioni possibili come:

- 1 con i triangoli equilateri ( $60^\circ \times 6 = 360^\circ$ );
- 1 con gli esagoni ( $120^\circ \times 3 = 360^\circ$ ).
- 1 con i quadrati ( $90^\circ \times 4 = 360^\circ$ );

E altre non possibili come:

- pentagoni;
- ottagoni;
- decagoni.

### 3 Diamo forma alla geometria: Regolari o no

classe “B” un alunno ha posto la domanda se fosse possibile utilizzare due angoli di  $180^\circ$  per ottenere l’angolo giro; i compagni sapevano di no ma solo nel tentativo di disegnare la tassellazione alla lavagna hanno capito che era necessaria un semicerchio, mancavano i lati per costruire il poligono. Nella classe “B” si sono stupiti nel vedere quanti vincoli ci siano in una tassellazione: pensavano si potesse ottenere accostando qualunque poligono. Gli alunni di entrambi le classi si sono molto divertiti con le tassellazioni uniformi realizzandone il più possibile. Possiamo sottolineare che entrambe le classi hanno fatto molta fatica nell’osservare la tassellazione a destra di pag. 37 e non abbiamo insistito più di tanto.

Per prepararsi alla verifica programmata un’alunna della classe “B” ha deciso spontaneamente di preparare sul quaderno uno schema riassuntivo di quanto fatto in classe, schema che, volutamente non abbiamo corretto, ma che riteniamo utile allegare (si veda pag. 129).

#### Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività

La suddivisione temporale fra tassellazioni regolari e quelle con poligoni di diverse forme non è venuta spontanea ma data come indicazione dalla *scheda D*; nella successiva discussione gli alunni hanno trovato più belle le tassellazioni più fantasiose e con forme diverse.

#### Ottavo incontro

**Alunni presenti:** classe “B” 3 assenti; classe “A” un assente

**Tempo effettivo di lavoro:** 45 minuti

Viene consegnata la scheda di verifica (si veda Figura 3.1 pag. 131) e viene chiesto di eseguirla utilizzando il materiale a disposizione sulla cattedra

#### Materiali consegnati agli alunni

Scheda individuale consegnata a ciascun alunno

Sulla cattedra sono stati messi a disposizione degli alunni 10 poliedri, alcuni regolari e altri no, etichettati con una lettera.

#### Osservazioni

Il lavoro è stato individuale, in silenzio, come un normale test. Per la classe “B” la verifica è stata preceduta, nella settimana precedente, da una mezz’ora di ripasso collettivo, riprendendo le schede e focalizzando le varie fasi del lavoro. Un’alunna ha preparato spontaneamente un breve riassunto (cfr. incontro precedente).

Nella classe classe “A” non è stato fatto un lavoro analogo, ma è stato chiesto un ripasso a casa, prima della verifica, delle schede che gli alunni hanno sul quaderno.

**Risultati verifica classe “A”** In generale risultati come nelle aspettative: medi.

Difficoltà nelle risposte:

**2b** perché gli alunni di prima non sanno utilizzare nessuna notazione per scrivere il nome di una faccia del poliedro, ho sbagliato io a dare per scontato che utilizzassero le lettere dei vertici!

### 3.1 Sperimentazione #1: prima secondaria di primo grado

1. Prendi uno dei solidi che hai a disposizione. Scrivi la lettera che lo contraddistingue e rispondi alle seguenti domande:
  - a) Scrivi il numero dei vertici, delle facce e degli spigoli.
  - b) Che forma hanno le facce?
  - c) Quanti spigoli concorrono in ogni vertice?
  - d) Sai scrivere con la notazione abbreviata i numeri che ti servono per la costruzione del solido?
  - e) Scrivi la relazione di Eulero e controlla che sia verificata in questo solido.
2. Osserva il solido disegnato:
  - a) Scrivi il numero dei vertici, delle facce e degli spigoli.
  - b) Usando le lettere scritte in figura scrivi i nomi degli spigoli, dei vertici e delle facce
  - c) Che forma hanno le facce?
  - d) Quanti spigoli concorrono in ogni vertice?
  - e) Scrivi la relazione di Eulero e controlla che sia verificata in questo solido.
3. Ricorda il lavoro fatto sui poligoni regolari:
  - a) Scrivi la definizione di poligono regolare.
  - b) Scrivi il nome dei primi sei.
  - c) Quanti sono i poligoni regolari?
  - d) Calcola l'ampiezza dell'angolo interno dell'esagono regolare.
  - e) Calcola l'ampiezza dell'angolo interno del pentagono regolare.
  - f) Con quali poligoni regolari puoi fare una tassellazione regolare?
4. Ricorda il lavoro fatto sui poliedri regolari:
  - a) Scrivi la definizione che abbiamo dato come definitiva.
  - b) Quanti sono i poliedri regolari?
  - c) Quali poligoni regolari puoi usare come facce?
  - d) Ci sono poligono che ti permettono di formare più poliedri diversi? Quali?
5. Cosa ne pensi dell'esperienza laboratoriale sui poliedri? Cosa ti è piaciuto? L'hai trovata interessante? Difficile? Quale pensi sia stato il tuo contributo al tuo gruppo? Ti è piaciuto lavorare con del materiale per verificare concretamente le tue ipotesi?

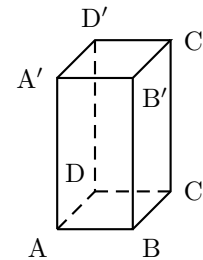


Figura 3.1: Testo della verifica

**2 e** solo pochi hanno risposto

**3** hanno trovato semplici tutte le domande di questa serie ma hanno fatto una gran confusione tra le domande 3 f con 4 d, moltissimi hanno messo gli esagoni tra le figure che permettono di formare poliedri regolari e i pentagoni tra le figure che permettono la tassellazione. Stupita di ciò ho chiesto loro nella lezione successiva il perché e molti mi hanno riferito di essersi semplicemente confusi con i nomi e le forme (non avevano possibilità durante la verifica di maneggiare le forme se non i poliedri già costruiti e presenti sulla cattedra). Con in mano le forme capivano benissimo che gli esagoni accostati formavano un “pavimento” e i pentagoni davano “concavità” e formavano un solido... Uno di loro mi ha detto **io ho fatto giusto perché ho pensato alle cellette della api nell'alveare!**

### 3 Diamo forma alla geometria: Regolari o no

Alcune frasi degli alunni

- Mi son piaciute molto le parti dove abbiamo costruito poliedri; ho dato un buon contributo al gruppo; mi è piaciuto molto costruire con il materiale le figure per poi costruire e controllare le ipotesi.
- Istruttiva ma laboriosa; molto bello il gioco *Mosca cieca*. È molto divertente imparare provando. Sbagliando s'impara ma anche provando s'impara.
- Secondo me nel mio gruppo ho dato molte idee e ho aiutato i miei compagni in difficoltà. Mi è piaciuto verificare le mie ipotesi anche se non ne avevo molte. Avere del materiale concreto non mi è servito molto perché per me avere materia o no è uguale.
- Esperienza bellissima, che è servita a integrarmi ancora di più nella classe e che mi ha insegnato molto. Mi è piaciuto scoprire questi solidi che prima non conoscevo. Ho dato un buon contributo al gruppo. Lavorare con il materiale mi ha aiutato a capire di più che non con i disegni.
- Mi è piaciuto *Mosca cieca*.
- Interessante completare le schede, difficile nel contare i vertici, spigoli e facce.
- Io ho contribuito molto perché il lavoro di gruppo mi piace molto. Ho imparato la geometria quasi giocando.
- Nel gruppo abbiamo collaborato tutti insieme. È stato molto divertente ma anche un po' preoccupante perché avevo paura che i pezzi della Bicocca si rompino.
- All'inizio un po' difficile perché non avevo mai fatto questa esperienza. Penso di aver aiutato e ho fatto il possibile. Mi è piaciuto più di tutto verificare con i miei occhi. La cosa più bella è stata *Mosca cieca* perché era basato sul ragionamento.
- Avere degli oggetti solidi davanti me l'ha resa più facile.
- Un po' difficile a volte, ma non sempre.
- Costruttiva ma un po' faticosa.
- Mi è piaciuto molto perché mi piace costruire e mi piacerebbe rifare questa esperienza.
- Mi è piaciuto costruire i poliedri. Interessante ma un po' difficile. Mi ha insegnato tante cose come quando abbiamo fatto *Mosca cieca*.
- Questa esperienza è stata un po' impegnativa ma divertente. Mi è piaciuto stare nel gruppo e scoprire le diverse forme che potevano saltare fuori. Interessante ma difficile.
- Mi è piaciuto perché costruire con il materiale e capire le cose logiche mi piace.
- Molto utile per capire; da soli potevamo arrivare a scoprire le regole senza leggerle e sentirle dalla prof. La prima lezione è stata un'improvvisata. Lavorando manualmente sono riuscita a capire meglio.

**Risultati verifica classe "B"** Il lavoro degli alunni della classe classe "B" non è andato molto bene. La valutazione ha escluso le due domande sulla formula di Eulero perché nessuno aveva dato risposte. Errori comuni: poligono al posto di poliedro, vertice al posto di spigolo, spigolo al posto di lato, molte difficoltà nell'uso delle lettere della figura per indicare le facce e/o i vertici e gli spigoli. Le risposte date rispetto all'andamento e al gradimento dell'attività sono state molto scarse e spesso semplici monosillabi (SÌ - NO). Eccone una sintesi:

### 3.1 Sperimentazione #1: prima secondaria di primo grado

- Interessante doversi organizzare in gruppo, e anche il fatto di sperimentare con le mani (l'alunno con disturbi di comportamento);
- ho lavorato tanto cercando di arrivare alle conclusioni;
- mi è piaciuto moltissimo costruire, non è difficile;
- non mi piace questa materia. Imparo di più senza gioco;
- mi è piaciuta la tassellazione e ascoltare gli altri;
- molto interessante ma a volte complessa;
- ho imparato giocando e ho conosciuto meglio i compagni;
- mi è piaciuto inventare forme attraverso la logica;
- piaciuto stare in gruppo, ma difficile;
- divertente e coinvolgente;
- esperienza bellissima ma difficile non capisco geometria;
- il mio compito calcolare i numeri e dare idee. Bello;
- imparare giocando, difficile un poco noiosa;
- in questo modo la geometria è più semplice da capire;
- bella;
- non servivo più di tanto.
- Spero di rifarlo;
- Non è stato difficile, il gruppo ha lavorato con cura (l'alunna che ha fatto il riassunto finale)

#### Nono incontro

Avevamo programmato l'ultima attività per lunedì 22 febbraio nelle classi classe "B" e classe "A", ma la professoressa della classe "A" è stata ricoverata in ospedale e ne avrà per parecchio tempo. Abbiamo quindi deciso che per la classe "A" il lavoro si può considerare concluso con l'effettuazione della verifica, mentre la descrizione che segue è da riferirsi alla sola classe "B".

**Alunni presenti:** Solo la classe classe "B", 22 alunni, come al solito gli alunni si sono divisi in 5 gruppi, mantenendo, per loro libera scelta, i gruppi consueti. Due alunne non hanno partecipato all'attività perché mi hanno chiesto di poter svolgere la verifica che non avevano fatto in quanto assenti

**Tempo effettivo di lavoro:** dalle 10.45 alle 11.35

A ogni alunno è stata consegnata la fotocopia della *Scheda C Oltre i regolari*.

#### Materiali consegnati agli alunni

I sacchetti contenenti le forme geometriche erano liberamente disponibili alla cattedra.

#### Osservazioni

Nel corso dell'attività sono state effettuate le riprese video. La *Scheda C* riportava i dettagli dell'attività da svolgere, ma ho informato i ragazzi che io avrei fatto il giro di tutti i gruppi per documentare, attraverso una breve ripresa video, la loro attività. Ho detto loro che erano liberi

### 3 Diamo forma alla geometria: Regolari o no

di dire qualsiasi cosa inerente all'attività nel suo complesso: in particolare potevano esprimere un giudizio su quanto fatto, una precisazione di tipo geometrico su quanto appreso, una spiegazione dell'attività in corso... o altro. Già nella prima giornata di lavoro avevamo realizzato delle fotografie poi andate perse e tutti loro erano entusiasti all'idea del filmato. Sottolineo che l'alunno dislessico i cui genitori non avevano autorizzato riprese o foto e che io pensavo di oscurare, mi ha chiesto se poteva "vedersi" e ha quindi chiesto in casa la firma per la liberatoria. Avendo a disposizione solo una fotocamera con microfono incorporato ho dovuto imporre alla classe molto più silenzio rispetto al solito e l'attività è riuscita perfettamente. L'analisi della scheda è stato fatto nell'incontro successivo.

#### **Decimo incontro**

**Alunni presenti:** 23 alunni su 24

**Tempo effettivo di lavoro:** dalle 8.00 alle 8.30

#### **Osservazioni**

Come previsto l'analisi della scheda è stata fatta due giorni dopo: i ragazzi non sono più stati divisi in gruppi ma, leggendo e discutendo insieme si sono riprese le nozioni inerenti ai poliedri non regolari. I ragazzi hanno detto che l'attività sostanzialmente riprendeva argomenti già fatti, ma hanno trovato molto interessante utilizzare la simbologia proposta. Ho ripreso in mano i solidi che la classe aveva costruito e ho interrogato a caso gli alunni: la quasi totalità non ha più difficoltà a riconoscere forma, numero delle facce, numero dei vertici. Una alunna che spesso mostra difficoltà logiche ancora non riesce a vedere quanti spigoli concorrono in un vertice. Un alunno ha notato che la simbologia "non vale" quando il poliedro ha un numero di spigoli diverso da vertice a vertice. Mi ha fatto notare questo con vivo disappunto dicendo **ma allora non serve a niente, cosa ci sforziamo a fare?**. Tutta la classe ha preso coscienza delle difficoltà incontrate nell'usare termini specifici: confondono poligono e poliedro, hanno chiaro quando si tratta di un poliedro regolare ma faticano a definirne le caratteristiche, confondono vertice e spigolo. L'alunna con grave handicap non era presente durante il primo incontro e è entrata a scuola quando la discussione della scheda era già terminata; avendo molti poliedri montati alla cattedra le ho chiesto se voleva smontarli e mettere le diverse forme nei vari sacchetti. Ha svolto il lavoro con molta attenzione, praticamente da sola e senza errori.



## 4 Diamo forma alla geometria: Grande o piccolo?

### 4.1 Sperimentazione #1: classe terza primaria, marzo 2010

#### Osservazioni generali

##### Presentazione della classe

La classe è composta da 24 alunni: 14 ragazze e 10 ragazzi. Sono presenti due ragazzi stranieri e due bambine che necessitano dell'insegnante di sostegno.

##### Composizione dei gruppi

5 gruppi eterogenei scelti dall'insegnante, composti da 5/6 bambini. Sono abituati a lavorare in gruppo e a svolgere attività laboratoriali.

##### Insegnanti presenti

A tutti gli incontri sono presenti le due insegnanti di classe, una educatrice e la collega della scuola secondaria di primo grado che partecipa al corso.

##### Calendarizzazione degli incontri

9 incontri di 40 minuti circa.

- |               |             |
|---------------|-------------|
| • 24 febbraio | • 11 marzo  |
| • 25 febbraio | • 24 marzo  |
| • 3 marzo     | • 25 marzo  |
| • 4 marzo     | • 16 aprile |
| • 10 marzo    |             |

##### Primo incontro

**Alunni presenti:** 24

**Tempo effettivo di lavoro:** 40 minuti

Sono state proposte le attività del quaderno di laboratorio di “Torri, serpenti e ... geometria” della classe terza, modificando alcune consegne in base al materiale a disposizione. Ad esempio partendo sempre dal disegno su foglio che veniva ricoperto dalle tessere triangolo.

#### 4 Diamo forma alla geometria: Grande o piccolo

L'insegnante presenta ai bambini il materiale di lavoro, consegnando a ogni gruppo un sacchetto. I bambini osservano, toccano e iniziano a raggruppare le figure secondo il colore o la forma, successivamente qualcuno inizia a creare delle figure astratte.

L'insegnante richiama l'attenzione dei bambini consegnando dei disegni (5 disegni per ogni gruppo) chiedendo loro di ricoprirle con le forme di cui dispongono.

##### **Materiali consegnati agli alunni**

??

##### **Osservazioni**

I bambini hanno notato subito come uno stesso disegno poteva essere ricostruito utilizzando forme diverse. L'intento dell'attività è stato quello di creare un primo approccio con il materiale di lavoro e un avvio a quello che saranno le richieste della scheda di lavoro.

##### **Secondo incontro**

**Alunni presenti:** 24

**Tempo effettivo di lavoro:** 40 minuti

A ogni gruppo sono stati mostrati la figure STELLA (pag.1 del quaderno di laboratorio) e è stato chiesto di ricostruirla con i triangoli a disposizione, concludendo che necessitano 12 tessere triangolo.

Si consegnano le figure LUMACA e DIAMANTE per capire chi delle due ha il contorno più lungo e sovrapponendole un bambino ha risposto che sono uguali.

##### **Materiali consegnati agli alunni**

Quelli previsti dal kit.

##### **Osservazioni**

Continuando a sovrapporre le forme ai disegni presentati, alcuni bambini hanno provato a sovrapporre a una forma rettangolo altre che riuscissero a ricostruirla, come per esempio due quadrati, oppure un quadrato e due triangoli rettangoli. La lezione a questo punto ha preso una piega inaspettata, poiché l'insegnante ha continuato il gioco e i bambini hanno affrontato a loro insaputa il concetto di EQUIVALENZA.

##### **Terzo incontro**

Continuazione attività con tessere

**Alunni presenti:** 24

**Tempo effettivo di lavoro:** 40 minuti

L'insegnante mostra le figure SERPENTE e STELLA (p.3) chiedendo di realizzarle con le tessere a loro disposizione, concludendo che ne necessitano 12 per la stella e 9 per il serpente. Successivamente consegna a ogni gruppo due fili di spago, di due lunghezze diverse, e chiede ai bambini di farlo aderire alle figure e capire a chi serve il pezzo più lungo. Tutti concludono che per la stella necessita lo spago più lungo.

### Osservazioni

Si è riscontrata una evidente difficoltà nel far aderire lo spago alle figure poiché questo si spostava in continuazione, quindi è stato necessario l'intervento dell'insegnante. Alcuni bambini avevano risposto ancora prima di provare con lo spago, che la stella avrebbe avuto bisogno del pezzo più lungo (senza argomentare l'affermazione, per alcuni vedendo la stella con più rette e cambi di direzione e invece il serpente una retta continua, dava l'idea che per la prima servisse dello spago in più rispetto al serpente, ma l'affermazione era data più "a occhio").

### Quarto incontro

**Alunni presenti:** 24

**Tempo effettivo di lavoro:** 40 minuti

L'insegnante presenta le figure CLESSIDRA e LUMACA (pag. 4) e seguendo la scheda compila con i bambini la tabella, concludendo che il numero di tessere utilizzate per ricostruire le figure non è lo stesso, mentre il numero di lati di tessera contenuti nel contorno sì. Lavorando sempre sul contorno e la superficie l'insegnante ha presentato altri disegni come il pesce, il granchio, il serpente, il diamante. A seguito di tutto si è giunti ai concetti di PERIMETRO e AREA.

### Osservazioni

Per molti bambini i concetti esposti non sono stati di immediata comprensione, quindi l'insegnante ha disegnato alla lavagna un rettangolo andando a calcolare con tutti quello che era il suo perimetro e la sua area attraverso il semplice conteggio dei quadretti.

### Quinto incontro

**Alunni presenti:** 24

**Tempo effettivo di lavoro:** 40 minuti

L'insegnante consegna a ogni gruppo la scheda 5 di pag. 6.

#### 4 Diamo forma alla geometria: Grande o piccolo

##### Osservazioni

I bambini hanno mostrato serie difficoltà nell'eseguire l'esercizio proposto (nel trovare una figura che avesse un contorno più lungo di un'altra inizialmente, poi secondo le indicazioni della scheda, disegnare una figura di lunghezza 10 e una più corta. La difficoltà maggiore è stato trovare una figura nuova senza immaginare che disegnandone una già vista durante gli incontri poteva essere una buona partenza).

##### Sesto incontro

**Alunni presenti:** 24

**Tempo effettivo di lavoro:** 40 minuti

L'insegnante presenta ai bambini il nuovo materiale di lavoro, consegnando a ogni gruppo un quadrato e 4 triangoli equilateri. I bambini osservano, toccano e successivamente viene chiesto di incastrarle tra di loro e saper dire quale solido hanno creato. Poi l'insegnante consegna solo 3 triangoli e i bambini ricostruiscono una piramide triangolare. Mettendo a confronto i solidi ottenuti, notano subito che nella prima è possibile individuare una "base di appoggio" (il quadrato), mentre nella seconda ... comunque la giro è sempre quella... (riportando l'espressione di un bambino).

##### Osservazioni

I bambini non mostrano alcuna difficoltà nella gestione del materiale e ottenendo in poco tempo due solidi.

##### Settimo incontro

**Alunni presenti:** 24

**Tempo effettivo di lavoro:** 40 minuti

L'insegnante consegna 6 quadrati a ogni gruppo e chiede loro di costruire un solido. Nel frattempo l'insegnante costruisce un cubo doppio per metterli a confronto. Ripassa con la classe i concetti di FACCE, SPIGOLI, VERTICI e nel conteggio di entrambe le figure i bambini notano una sostanziale differenza di grandezza (visibile non solo osservandole).

##### Materiali consegnati agli alunni

Tessere Polydron

##### Ottavo incontro

**Alunni presenti:** 24

**Tempo effettivo di lavoro:** 40 minuti

L'insegnante consegna 12 pentagoni e i bambini ottengono un dodecaedro. Successivamente si chiede loro di contare facce, spigoli e vertici e si nota subito come due lati di due pentagoni creano un solo spigolo, mentre tre angoli di tre pentagoni unendosi creano un solo vertice.

### Osservazioni

Si ottiene così non solo la spiegazione di POLIEDRO ma si arriva a un'operazione aritmetica (di non facile comprensione da parte di tutta la classe) per cui è possibile conoscere la quantità di spigoli e vertici senza contarli uno a uno. 5 (numero lati di un pentagono) moltiplicato per 12 (numero di pentagoni usati) si ottiene 60 (numero totale degli spigoli), sapendo però che a due facce corrisponde un solo spigolo (creato dall'unione di due lati di due pentagoni) 60 viene diviso per 2 e si ottiene 30 (numero effettivo degli spigoli del dodecaedro). Lo stesso calcolo viene proposto per il conteggio dei vertici (in questo caso 60 viene diviso per 3).

Inoltre è stato possibile raggruppare in due insiemi separati, figure come la piramide triangolare e il dodecaedro, il cubo e il parallelepipedo da una parte, figure come la piramide a base quadrata dall'altra, poiché, seguendo il ragionamento dei bambini, alcune di queste non cambiano mai a seconda di come le si osserva.

### Nono incontro

**Alunni presenti:** 24

**Tempo effettivo di lavoro:** 40 minuti

L'insegnante divide in due sottogruppi ogni gruppo di lavoro con i separatori e consegna a caso un cubo, una piramide a base quadrata, una piramide triangolare, un dodecaedro, un parallelepipedo. Una metà del gruppo possiede i solidi e i poliedri, l'altra metà deve porre delle domande in modo da capire quale figura possiedono i compagni.

Un'altra proposta: metà gruppo possiede un solido ad esempio il cubo, e ordina all'altra metà gruppo di procurarsi 6 quadrati e ricreare la figura.

### Conclusioni

I bambini si sono mostrati sicuramente interessati a ogni attività proposta. Le forme geometriche di plastica sono risultate il materiale più efficace, poiché la crepla ha distolto più volte l'attenzione dal lavoro che i bambini stavano svolgendo, dovendo richiamare più spesso la loro attenzione.

## 4.2 Sperimentazione #2: classe terza secondaria di primo grado, marzo 2010

### Osservazioni generali

#### Presentazione della classe

16 alunni 8 ragazze e 8 ragazzi. Sono presenti due ragazzi stranieri adottati. Un ragazzo con disturbi specifici dell'apprendimento.

#### Composizione dei gruppi

4 gruppi eterogenei scelti dall'insegnante formati da 4 ragazzi (due maschi e due femmine). Sono abituati a lavorare in gruppo, hanno partecipato a alcune tappe dei giochi matematici del sito quaderno a quadretti.

#### Insegnanti presenti

A tutti gli incontri è presente solo l'insegnante di classe.

#### Calendarizzazione degli incontri

4 incontri di due ore ogni martedì.

- 2 marzo
- 9 marzo
- 16 marzo
- 23 marzo

#### Primo incontro

**Alunni presenti:** 16

**Tempo effettivo di lavoro:** Scheda A dalle 10,20 alle 11,30 con all'interno intervallo di 15 minuti. Mosca cieca 11,30-11,55

Sulla cattedra sono posti i sacchetti con le tessere *Polydron*.

Viene consegnata una copia della Scheda A per ogni gruppo. I ragazzi sono invitati a leggere autonomamente, interpretare le richieste e solo successivamente andare alla cattedra e chiedere all'insegnante il materiale che gli necessita per l'attività.

Ogni gruppo deve rispondere ai quesiti della scheda che verrà poi ritirata dall'insegnante per essere valutata. Ogni alunno deve appuntare su un foglio del quaderno le fasi dell'attività.

Durante la compilazione della scheda l'insegnante gira tra i gruppi. Quando la maggior parte ha concluso l'attività vengono condivisi, discussi e approfonditi i risultati.

Viene fornita la scheda per il gioco *Mosca cieca*.

## 4.2 Sperimentazione #2: terza secondaria di primo grado

### Osservazioni

I ragazzi sono molto coinvolti, molti giocano con le tessere costruendo altri solidi oltre a quelli proposti. Il materiale manipolabile ha sicuramente il pregio di coinvolgerli e mantenerli più a lungo attenti all'attività. Necessita però di tempi lunghi per lasciare ai ragazzi il tempo di prendere dimestichezza col materiale per poi potersi cimentare nella risoluzione dei quesiti della scheda.

Per un solo insegnante è difficoltoso poter dare la giusta attenzione a tutti i gruppi. Anche in una classe poco numerosa i quattro gruppi hanno comunque bisogno di tempo per poter essere guidati alla riflessione sui risultati ottenuti. La difficoltà da me incontrata è stata quindi nel passaggio successivo alla compilazione della scheda. Ritengo infatti necessario che le conclusioni a cui giungono i ragazzi debbano essere condivise nel gruppo classe e inserite nel contesto del percorso di studio della geometria già intrapreso. In un primo tempo ho cercato di guidare i piccoli gruppi ma si è infine rivelato più utile un momento finale di condivisione insieme. Un'altra difficoltà è stata decidere quando interrompere l'attività, pur essendo i gruppi piuttosto equilibrati, uno è stato molto rapido e uno ha invece necessitato di tempi più lunghi. Ogni gruppo ha comunque sviluppato interessanti riflessioni soprattutto derivanti dagli errori fatti. Era quindi importante venissero comunicate ai gruppi che avevano seguito metodologie diverse.

L'attività di *Mosca cieca* ha sottolineato come previsto l'importanza di un linguaggio comune ma è stato interessante osservare come in un gruppo in particolare, durante la prima fase dell'attività si erano costruiti un loro gergo particolare (non matematicamente rigoroso) che li ha resi più veloci degli altri.

### Secondo incontro

**Alunni presenti:** 15

**Tempo effettivo di lavoro:** Scheda Pitagora e la similitudine: 10:10 - 11:50 con all'interno l'intervallo di 15 minuti.

Ogni gruppo riceve una scheda *Pitagora e la similitudine* per le terze medie e un sacchetto con il materiale in gomma crepla.

### Osservazioni

Il materiale si prestava meno al gioco e ha quindi facilitato l'attività. Gli argomenti richiamati dalla scheda si sono rivelati più complessi del previsto. È stato importante per i ragazzi confrontarsi con una attività che richiedesse l'uso di conoscenze precedenti per poi fare ulteriori approfondimenti.

### Terzo incontro

**Alunni presenti:** 13 (3 assenti giustificati per gare sportive). Vengono quindi formati tre gruppi diversi dai precedenti.

**Tempo effettivo di lavoro:** Scheda B dalle 10,10 alle 10,40. Scheda C dalle 11,05 alle 11,40.

#### 4 Diamo forma alla geometria: Grande o piccolo

Viene consegnata la *scheda B* e poi discussa insieme. Dopo l'intervallo viene consegnata la *scheda C*. Il Polydron è sulla cattedra a disposizione.

#### Osservazioni

La compilazione delle schede B e C ha richiesto meno tempo delle precedenti. Ciò ha permesso di dedicare più tempo alla condivisione utilizzando anche il libro di testo per ricercare in esso i concetti affrontati nelle schede. In questo modo l'attività laboratoriale non è rimasta una parentesi ma si è inserita pienamente all'interno del percorso di apprendimento, completandolo e rendendo più efficace l'acquisizione dei concetti.

#### Quarto incontro

**Alunni presenti:** 15 Si ricompongono i gruppi dei primi due incontri.

**Tempo effettivo di lavoro:** Scheda D: Dalle 10:10 alle 11:50 con all'interno un intervallo di 15 minuti.

Viene consegnata a ogni gruppo la *scheda D* un foglio per volta. Il materiale è a disposizione sulla cattedra.

#### Osservazioni

La scheda è molto lunga quindi viene consegnata una facciata per volta per aiutare i ragazzi a concentrarsi e a non disperdere la loro attenzione. L'insegnante gira nei gruppi per ascoltare le riflessioni dei ragazzi, chiarire dubbi, valutare le diverse ipotesi di soluzione. Arrivati alla quarta pagina diviene necessario, viste le diffuse difficoltà, interrompere il lavoro a gruppi per affrontare insieme questa parte della scheda:

Pensiamo ora al volume dei puzzle. Vi diciamo noi che

- $\text{vol}(B)=\text{vol}(A)$
- $\text{vol}(P)=2\text{vol}(A)$
- $\text{vol}(O)=4\text{vol}(A)$
- $\text{vol}(A2)=8\text{vol}(A)$

Aiutatevi con i puzzle per rendervi conto del fatto che i nostri conti qui sopra sono giusti. Scrivete qui sotto come convincereste della correttezza di queste affermazioni un vostro amico che non ha fatto questo laboratorio.

La mia classe si è trovata in difficoltà nel trovare autonomamente i passaggi logici che portavano da una affermazione all'altra. È stato comunque importante per loro scontrarsi con questa difficoltà per poi comprendere meglio la spiegazione.



#### *4.2 Sperimentazione #2: terza secondaria di primo grado*

In conclusione della attività posso dire che i ragazzi hanno apprezzato le attività soprattutto per la presenza di materiale fisicamente utilizzabile e manipolabile. Hanno avuto grandissima difficoltà nel riportare sul quaderno autonomamente quanto scoperto. Sarebbe stato più semplice avere una copia ciascuno delle schede ma oltre all'alto numero di fotocopie necessarie questo li avrebbe ulteriormente rallentati nell'acquisizione di una competenza importante come quella del saper prendere appunti. Certo non dover investire tempo nella formalizzazione insieme sul quaderno avrebbe lasciato più tempo all'attività vera e propria.

#### **Considerazioni finali**

Durante il periodo in cui ho avuto a disposizione il kit l'ho inoltre utilizzato per costruire modelli, farli costruire ai ragazzi, affrontare altre attività in altre classi ecc. Sarebbe importante avere sempre a disposizione il materiale a scuola per poter svolgere le varie attività nel momento più opportuno, per poter utilizzare al meglio tutte le potenzialità degli strumenti e per rendere i ragazzi abituati nel tempo al loro utilizzo.



## **5 Il viaggio segreto: Giochi di aritmetica**

### **5.1 Sperimentazione #1: classe quinta primaria, gennaio/febbraio 2010**

#### **Osservazioni generali**

##### **Presentazione della classe**

Si tratta di una quinta formata da 22 alunni, di cui 11 maschi e 11 femmine. Sono presenti alunni stranieri che sono nati in Italia e che non presentano difficoltà linguistiche. Ci sono poi tre alunni con difficoltà di apprendimento: un bambino con ritardo, che ha grosse difficoltà a livello di ragionamento logico, mentre ha meno difficoltà a livello tecnico (anche se ha bisogno di un continuo esercizio); una bambina dislessica e con ritardo, che però dimostra buone capacità nel ragionamento logico e in generale nelle attività pratiche; una bambina con problemi psicologici che compromettono l'apprendimento. Tutti e tre seguono la programmazione della classe ridotta nei contenuti e lavorano spesso fuori dalla classe con l'insegnante di sostegno, perché hanno bisogno di spiegazioni individualizzate e di esercizi/attività mirati.

L'anno scorso è stato affrontato il concetto di frazione e quello di frazioni equivalenti, ma non quello di somme di frazioni. Abbiamo scelto di proporre l'attività senza alcun ripasso, come spunto per riprendere poi l'argomento.

In classe viene spesso utilizzato il lavoro di gruppo per svolgere ricerche o rielaborazioni delle lezioni di scienze e di geografia. Meno spesso per proporre problemi logico-matematici (alcuni presi dal libro "La formica e il miele", altri dalle gare Kangourou).

##### **Composizione dei gruppi**

I bambini si sono suddivisi liberamente in cinque gruppi: 3 da 4 componenti e 2 da 5 componenti (due alunni sono arrivati in ritardo e si sono inseriti dove c'era posto, cioè non hanno potuto scegliere i compagni di gruppo).

Quattro gruppi sono abbastanza eterogenei, sia dal punto di vista delle conoscenze/abilità matematiche che della capacità di attenzione (anche se due gruppi sono formati da tutti maschi, che in generale in questa classe sono più agitati e con meno capacità di concentrazione). Non c'è mescolanza di maschi e femmine perché si sono scelti liberamente in base all'amicizia e, soprattutto quest'anno, è più netta la separazione maschi e femmine nei rapporti interpersonali. In generale però, quando lavorano insieme, riescono a collaborare in modo proficuo.

Nel quinto gruppo si sono riuniti tutti e tre i bambini con difficoltà di apprendimento. Anche in altre occasioni, quando i gruppi si sono formati in base alla libera scelta degli alunni, questi bambini hanno voluto lavorare insieme. Questo elemento è di vantaggio nel senso che, quando sono insieme, si sentono più sicuri e lavorano in modo più spontaneo e attivo, mentre, quando

## 5 Il viaggio segreto: Giochi di aritmetica

lavorano in gruppo con gli altri bambini, tendono a delegare, o in alcuni casi sono i compagni che tendono a sovrastarli.

Di solito quando si lavora in gruppo noi insegnanti tendiamo a mettere in gruppi diversi i bambini con difficoltà, cercando di inserirli con i compagni più collaborativi e che fungono da stimolo. In questa occasione però abbiamo lasciato la scelta dei gruppi ai bambini. In alcuni incontri i gruppi sono stati modificati dall'insegnante.

### Insegnanti presenti

L'insegnante di classe è affiancata dall'insegnante di sostegno.

### Calendarizzazione degli incontri

- 22 gennaio dalle 8.30 alle 10.20
- 26 gennaio dalle 8.30 alle 10.20
- 8 febbraio dalle 8.30 alle 10.20
- 9 febbraio dalle 14.40 alle 16.20

### Primo incontro

**Alunni presenti:** 22 alunni

**Tempo effettivo di lavoro** dalle ore 8.30 alle ore 10.20, ovvero circa un'ora e mezza. La prima fase manipolativa è durata circa mezz'ora

Entrambe le insegnanti hanno ruotato tra i gruppi, solo all'inizio del gioco della tombola l'insegnante di sostegno ha seguito il gruppo in difficoltà. Abbiamo estratto le frazioni noi insegnanti e abbiamo lasciato che i bambini discutessero e trovassero da soli le soluzioni, intervenendo solo per sollecitarli nei ragionamenti.

1. Prima di iniziare l'attività proposta nel kit abbiamo distribuito a ogni gruppo una vetrata con i pezzi corrispondenti, lasciando giocare liberamente e senza dare alcuna indicazione.
2. In seguito abbiamo invitato gli alunni a continuare il gioco provando a "spostare i pezzi" o a "coprire in modo diverso".
3. Abbiamo poi distribuito a ogni gruppo le regole del gioco (anche in questo caso senza dare indicazioni preliminari). I bambini le hanno lette e discusse tra loro e poi ogni gruppo ha spiegato agli altri ciò che aveva capito. Noi insegnanti abbiamo ricapitolato le regole alla fine del confronto fra i gruppi.
4. Prima di iniziare il gioco della tombola, si stabilisce di utilizzare solo la prima modalità di gioco (cioè scegliere un solo pezzo per coprire uno spazio vuoto). Questa modalità è stata scelta da noi insegnanti per poter controllare meglio la correttezza delle mosse e per vedere se tutti i bambini individuavano subito i pezzi corrispondenti alla frazione estratta. Si procede poi con il gioco.

### Materiali consegnati agli alunni

Il kit comprende tre giochi; noi abbiamo cominciato con *Realizziamo una vetrata*, utilizzando le prime cinque vetrature (frazioni  $1/2$ ,  $1/4$  e  $1/8$ ).

## Osservazioni

1. Tutti i gruppi hanno ricoperto l'intera vetrata, instaurando una sorta di gara, utilizzando i pezzi che coincidono perfettamente con i vetri delle finestre. Alcuni bambini hanno utilizzato i pezzi rimanenti per fare decorazioni.
2. Tutti hanno quindi ricoperto di nuovo la vetrata utilizzando più pezzi per coprire uno spazio vuoto e sperimentando varie combinazioni.

Al termine di questa prima fase manipolativa, che è durata circa mezz'ora, ogni gruppo ha spiegato agli altri ciò che aveva fatto e un bambino ha chiesto se il gioco del kit riguardava la geometria. La domanda è stata riposta ai bambini i quali hanno risposto che poteva anche riguardare la logica e le operazioni, perché avevano diviso o sommato le figure.

3. Dopo la lettura delle regole del gioco, ogni gruppo ha illustrato la sua interpretazione e alcuni bambini hanno precisato che il gioco riguardava le frazioni. Il punto che ha suscitato domande e confronti fra i gruppi è quello che riguarda le due diverse possibilità di gioco: coprire uno spazio vuoto usando un unico vetro o più vetri. Tutti i bambini hanno capito la prima modalità di gioco (un bambino ha detto *è come la tombola!*), ma non sono riusciti subito a spiegare la seconda modalità (cioè usare più vetri per coprire un unico spazio). Li abbiamo allora invitati a ripensare a quanto fatto nella fase manipolativa, quando cioè avevano usato più pezzi per coprire uno spazio vuoto, sperimentando varie combinazioni. Attraverso vari interventi dei bambini di diversi gruppi si è arrivati a spiegare tutte e due le modalità di gioco. Un bambino:

Si può usare un solo pezzo oppure più pezzi e si formano figure uguali

un altro precisa:

Non sono proprio uguali ma hanno lo stesso valore

E una bambina ricorda:

Ah sì, sono le frazioni equivalenti

4. All'inizio due gruppi (quello con gli alunni con difficoltà e un gruppo formato da quattro femmine, di cui tre con buone abilità matematiche e buona preparazione e una con molte lacune e poca capacità di concentrazione) hanno difficoltà a riconoscere a quale frazione corrisponde ogni pezzo, sia perché le finestre non sono divise in parti uguali, sia perché a volte la finestra è già coperta da altri pezzi che li mandano in confusione. Per capire devono coprire tutta la finestra con pezzi uguali, individuando così la frazione corrispondente. Usando tutti pezzi uguali per coprire la finestra, riescono infatti a individuare l'unità frazionaria. È una sorta di verifica per il gruppo delle quattro bambine, mentre è una necessità per il gruppo con difficoltà: i tre bambini segnalati hanno bisogno di disporre tutti i pezzi uguali e di contarli per capire in quante parti risulta frazionata la finestra. Dopo le prime incertezze il gioco prosegue speditamente e si arriva al gruppo vincitore. Tutti i bambini hanno partecipato attivamente, anche se alcuni solo nella parte del gioco vero e proprio.

Nel prossimo incontro vogliamo riproporre il gioco, lasciandoli liberi di combinare più tessere per coprire gli spazi vuoti e, se c'è tempo, utilizzando tutte le vetrature (anche quelle con le frazioni  $\frac{1}{3}$   $\frac{1}{6}$  e  $\frac{1}{9}$ ).

## 5 Il viaggio segreto: Giochi di aritmetica

Al termine del gioco vorremmo far scrivere a ogni gruppo le riflessioni sull'attività svolta, ma non sappiamo se sia meglio dar loro una traccia con delle domande precise per guidarli o se lasciarli esprimere liberamente, dando indicazioni generiche.

### Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività

A noi è sembrato molto utile far precedere al gioco vero e proprio la fase manipolativa con gioco libero, sia per far entrare gli alunni in un'atmosfera più ludica della normale lezione, sia perché in questo modo gli alunni hanno cominciato a conoscere i pezzi del kit e nella fase successiva sono riusciti a trovare più facilmente e più velocemente i vetri corrispondenti alle frazioni estratte.

Per quanto riguarda il gioco della tombola, prima di iniziare è indispensabile chiarire le due possibilità di gioco e scegliere se ammetterne solo una o tutte e due. A noi è sembrato più utile iniziare con la prima modalità (cioè scegliere un solo pezzo per coprire uno spazio vuoto), perché, avendo affrontato l'anno scorso il concetto di frazione e non avendo fatto un ripasso, volevamo essere sicure che tutti i bambini riuscissero almeno a individuare la frazione estratta, prima di passare alla somma di frazioni. Nel corso del gioco però alcuni bambini si sono lamentati proprio perché non potevano combinare i vetri.

Secondo noi questo gioco può essere proposto anche in una classe quarta, una volta che sia stato introdotto in linea generale il concetto di frazione.

### Secondo incontro

**Alunni presenti:** Erano assenti cinque alunni (non abbiamo rimandato l'attività perché è difficile avere due ore consecutive in compresenza e non volevamo che i due incontri fossero troppo distanti nel tempo).

Perché i gruppi non fossero troppo squilibrati nel numero, abbiamo apportato delle variazioni, provando a spostare in altri gruppi i bambini con difficoltà di apprendimento. Si sono quindi creati tre gruppi da tre componenti (uno formato da tre maschi con buone conoscenze matematiche e con discreta capacità di attenzione; uno con un bambino e una bambina con difficoltà di apprendimento e un bambino con buone conoscenze matematiche; un gruppo con due maschi e una femmina con discrete conoscenze matematiche e scarsa capacità di attenzione) e due da quattro (formati da tutte femmine, ma abbastanza eterogenei sia dal punto di vista delle conoscenze/abilità matematiche che della capacità di attenzione. In uno si è inserita una bambina con difficoltà).

**Tempo effettivo di lavoro** Dalle 8.30 alle 10.30, anche se l'attività vera e propria è durata circa un'ora e mezza

Entrambe le insegnanti hanno ruotato tra i gruppi e i bambini sono stati lasciati liberi di discutere, affinché trovassero da soli le soluzioni.

1. Gioco con le prime cinque vetrature, lasciando la libertà di utilizzare più pezzi per formare la frazione estratta.
2. Trovare le nuove frazioni che potevano essere estratte con le vetrature da 6 a 10.

### Materiali consegnati agli alunni

Gioco con le prime cinque vetrate e successivamente con le vetrate da 6 a 10.

### Osservazioni

1. I bambini hanno chiesto se dovevano rispettare gli spazi vuoti o se potevano mettere i pezzi liberamente sulle finestre senza rispettare la suddivisione.

Dopo un breve confronto fra insegnanti e alunni abbiamo deciso insieme di provare questa seconda modalità di gioco, ma abbiamo scoperto che, così facendo, tutti i gruppi vincevano nello stesso momento. In generale non ci sono stati problemi nell'individuare le frazioni e nel combinare i pezzi: i bambini hanno dimostrato di aver dimestichezza con i vetri da  $1/2$ ,  $1/4$  e  $1/8$ . Inoltre c'è stata più organizzazione: tutti i gruppi hanno stabilito al proprio interno turni per ricercare i pezzi, in modo da far partecipare tutti e da evitare litigi.

2. Abbiamo quindi ritirato le vetrate e riconsegnato ai gruppi le nuove vetrate, dalla 6 alla 10, chiedendo di trovare le nuove frazioni che potevano essere estratte. Dopo qualche minuto, in cui i bambini hanno manipolato e provato i nuovi vetri, tutti hanno individuato le frazioni  $1/3$ ,  $1/6$  e  $1/9$ .

Prima di iniziare la seconda partita, abbiamo stabilito (le insegnanti insieme ai bambini) che si potevano usare più vetri per formare una frazione, ma anche che si dovevano rispettare gli spazi vuoti.

Questa modalità di gioco è quella che, secondo il parere dei bambini, si è dimostrata più facile (perché se non hai un pezzo lo puoi formare) e è anche quella che richiede più abilità (perché non conta solo la fortuna, come quando non puoi combinare i pezzi).

Aggiungo che questa modalità crea anche più confronto nel gruppo.

È capitato a esempio che un gruppo dicesse di non avere la frazione estratta; sollecitati dall'insegnante a "cercare bene" i bambini cominciavano allora a provare varie combinazioni e a discutere fra di loro, trovando poi il modo per formare la frazione.

C'è da dire anche però che richiede più tempo, sia per la ricerca da parte dei bambini dei pezzi giusti, sia per il controllo delle mosse da parte dell'insegnante. Ma ne vale la pena perché è più stimolante, crea maggior discussione e confronto all'interno del gruppo.

In questo incontro non c'è stato tempo per far scrivere le riflessioni sull'attività; pensavamo di farlo in un altro momento e di dedicare poi gli altri incontri al gioco del domino sulle frazioni equivalenti.

### Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività

A noi è sembrato utile andare per gradi, cioè fare più partite e giocare prima con le cartelle più facili (dalla prima alla quinta) e poi con le altre, perché in questo modo tutti i bambini sono riusciti a prendere dimestichezza con il gioco e a divertirsi. È anche utile, se si fanno più partite, far scambiare le cartelle ai gruppi, perché, essendo diverse, presentano difficoltà diverse.

Su sollecitazione dei bambini abbiamo provato in una partita a far mettere i pezzi sulla finestra senza rispettare gli spazi vuoti. Ma questa modalità di gioco è sconsigliabile perché, non ponendo limiti, crea meno difficoltà e quindi meno discussione; inoltre tutti i gruppi hanno vinto nello stesso momento.

### Terzo incontro

**Alunni presenti:** 20 alunni presenti e due assenti. Gli alunni si sono divisi nei cinque gruppi del primo incontro. I due bambini assenti fanno parte dello stesso gruppo (quello in cui sono presenti i bambini con difficoltà, uno è l'assente) che risulta quindi formato da tre componenti. Gli altri rimangono invariati.

**Tempo effettivo di lavoro:** dalle ore 8.30 alle ore 10.20. Un'ora e mezza circa di effettiva attività.

1. Viene riproposto il gioco con le vetrare dalla 6 alla 10. Si consegna a ogni gruppo una vetrata, diversa da quelle usate nelle partite precedenti. Prima di iniziare i bambini ricapitolano le regole del gioco e insieme si stabilisce di utilizzare la modalità di gioco che si è dimostrata più proficua e più divertente: si lascia la possibilità di usare più vetri per formare una frazione, ma devono essere rispettati gli spazi vuoti.
2. Al termine del gioco, che è durato complessivamente tre quarti d'ora (compresa la condivisione delle regole), a ogni gruppo sono stati consegnati dei fogli sui cui scrivere le riflessioni sulle attività svolte.

Entrambe le insegnanti hanno ruotato tra i gruppi e i bambini sono stati lasciati liberi di discutere, affinché trovassero da soli delle soluzioni.

#### Materiali consegnati agli alunni

Gioco con le vetrare da 6 a 10. Fogli su cui scrivere le riflessioni.

### Osservazioni

1. Il gioco si è svolto senza particolari problemi, perché i bambini, anche se era passata più di una settimana dall'incontro precedente, ricordavano le combinazioni sperimentate nelle partite precedenti. Due gruppi, gli stessi che hanno avuto bisogno delle sollecitazioni delle insegnanti negli incontri precedenti, sono riusciti a combinare le frazioni più "facili" (ad esempio  $\frac{1}{4}$  e  $\frac{1}{4}$  per fare  $\frac{1}{2}$ ), ma non hanno trovato la frazione quando si trattava di unire  $\frac{1}{6}$  e  $\frac{1}{6}$  per formare  $\frac{1}{3}$ .
2. Per quanto riguarda le riflessioni, si è chiesto ai bambini di esprimersi sul lavoro di gruppo (come si sono trovati con i compagni, se volevano lavorare in un altro gruppo, se hanno trovato un'organizzazione interna) e sul gioco (se hanno imparato cose nuove, se hanno ripassato o capito meglio concetti già appresi in precedenza, se hanno trovato difficoltà e come le hanno superate, se si sono divertiti). Si è lasciato poi uno spazio per le "riflessioni libere". Questo lavoro è stato fatto in gruppo, ma alcuni bambini hanno espresso opinioni personali che potevano essere in disaccordo con il resto del gruppo. Ogni gruppo ha poi scelto un portavoce per leggere le riflessioni, ma, per mancanza di tempo, si è rimandato il confronto fra i gruppi all'incontro successivo.

### Sintesi delle riflessioni dei vari gruppi:

- tutti hanno trovato piacevole e divertente il lavorare in gruppo; solo alcune bambine dello stesso gruppo hanno scritto che in alcuni momenti si sono annoiate. Uno dei motivi di



## 5.1 Sperimentazione #1: quinta primaria

divertimento è stato il fatto di aver potuto scegliere i propri amici come compagni di squadra, anche se questo li ha portati a distrarsi e a perdere la concentrazione. Due gruppi hanno anche segnalato difficoltà: lavorare in gruppo è stato anche complicato perché dovevamo trovare un'intesa comune e con un po' di pazienza ci siamo riusciti; a volte è stato difficile riunire le idee.

- Tutti hanno detto di aver trovato un'organizzazione all'interno del gruppo stabilendo dei turni, anche se a volte ci sono stati "litigi".
- Tutti hanno trovato il gioco divertente e un gruppo ha specificato perché dovevamo combinare i pezzi in modo strategico. Hanno aggiunto che il gioco è servito per ripassare in generale le frazioni e le forme geometriche e in particolare per capire meglio alcune cose, come ad esempio che  $\frac{2}{6}$  equivale a  $\frac{1}{3}$ . Hanno anche trovato difficoltà a formare alcune figure o a trovare il posto adatto per appoggiare la figura e le hanno superate discutendo fra di loro o chiedendo aiuto alle maestre.

### Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività

Nelle varie partite noi abbiamo lasciato più o meno invariati i gruppi, per rispettare le scelte dei bambini, ma così facendo abbiamo notato che permanevano le stesse difficoltà negli stessi gruppi. Può quindi essere utile cambiare i componenti del gruppo.

### Quarto incontro

**Alunni presenti:** 17 alunni presenti e 5 assenti. I gruppi sono stati scelti dalle insegnanti, perché nel pomeriggio i bambini che hanno più difficoltà di concentrazione sono più agitati e per creare gruppi più equilibrati per quanto riguarda la suddivisione maschi e femmine. Si sono creati 4 gruppi abbastanza eterogenei sia dal punto di vista del comportamento/attenzione, che da quello delle competenze/conoscenze matematiche:

GRUPPO 1: due maschi e due femmine. Una bambina con molte lacune in matematica, gli altri con buone capacità.

GRUPPO 2: due maschi e due femmine. Una bambina con il sostegno e gli altri con buone/ottime capacità e competenze matematiche.

GRUPPO 3: tre femmine e un maschio molto agitato. Tutti con discrete o buone capacità e competenze matematiche.

GRUPPO 4: un bambino con difficoltà di apprendimento, un bambino con buone capacità matematiche e molto disponibile a aiutare i compagni in difficoltà e due bambine con buone capacità e competenze matematiche.

**Tempo effettivo di lavoro:** Dalle 14.40 alle 16.20. Un'ora e mezza circa di effettiva attività.

1. Ogni portavoce legge agli altri le riflessioni del proprio gruppo. Al termine si sollecitano gli alunni a esprimere opinioni su quanto espresso dai compagni. L'attività è durata circa tre quarti d'ora.
2. Gioco del domino:
  - Viene consegnato a ogni gruppo un numero uguale di carte, senza spiegare qual è il gioco.

- Viene lasciato del tempo (circa dieci minuti) per osservare le carte e capire il gioco.
- Ogni gruppo spiega agli altri le sue ipotesi sulle regole del gioco.
- Vengono distribuite a ogni gruppo le regole e vengono lette dall'insegnante.
- Si procede con il gioco.

#### Materiali consegnati agli alunni

Gioco del domino.

#### Osservazioni

1) La lettura delle riflessioni dei vari gruppi non ha provocato discussioni e confronti. Noi insegnanti abbiamo quindi cercato di stimolare degli interventi chiedendo se questo gioco poteva essere proposto a altre classi. Queste le risposte:

- per fare questo gioco bisogna conoscere le frazioni;
- si può proporre a tutte le classi, anche in prima, ma dando spiegazioni più semplificate delle regole, dicendo ad esempio metà figura invece di  $1/2$ ;
- si può proporre a tutte le classi perché con questo gioco si possono imparare le frazioni e anche i nomi delle figure geometriche;
- in una classe prima si può proporre facendo delle vetrate più semplici o comunque usando solo le prime cinque vetrate;
- per i bambini più piccoli è più facile capire le frazioni attraverso un gioco, piuttosto che attraverso una lezione normale;
- per gli alunni delle medie questo gioco può essere un ripasso o un approfondimento e può servire per capire meglio alcune cose. E poi è divertente.

2) Gioco del domino: i gruppi 1 e 2 hanno capito da soli, discutendo fra i componenti, che il gioco consisteva nell'unire le tessere con frazioni equivalenti e il gruppo 1 ha specificato che si poteva trattare del gioco del domino, spiegandone le regole generali. Il gruppo 4 ha interpellato le insegnanti per chiedere conferma circa le ipotesi fatte, ma ha comunque compreso la regola per unire le tessere. Il gruppo 3 invece non ha pensato al gioco del domino e ha cercato di trovare una coerenza fra le frazioni presenti su una stessa tessera (ad esempio sommando i numeratori e i denominatori).

Dopo la condivisione e il confronto delle ipotesi di ogni gruppo abbiamo letto insieme le regole del gioco.

Per cominciare il gioco noi insegnanti abbiamo posto su un tavolo al centro dell'aula due tessere già collegate e abbiamo dato il via alla partita. All'inizio tutti i gruppi hanno mostrato difficoltà, perché, pur avendo compreso il concetto di frazioni equivalenti, faticavano a trovare le combinazioni fra le frazioni con numeri più alti. Io e la mia collega siamo dovute intervenire suggerendo alcune mosse e spiegando le strategie usate (ad esempio moltiplicare o dividere per uno stesso numero i termini della frazione). Sono bastati pochi suggerimenti per sbloccare la situazione e, dopo le prime difficoltà, si è instaurata la competizione fra le squadre e la partita è proseguita speditamente (abbiamo dovuto stabilire un tempo massimo per dare le risposte).

La partita è finita perché nessun gruppo aveva tessere da attaccare e sono stati dichiarati vincitori due gruppi ai quali erano rimaste solo tre tessere.

I bambini, nonostante la partenza un po' titubante, hanno apprezzato molto il gioco e hanno chiesto di poter costruire un loro domino per poter giocare anche nei momenti di intervallo.

Non essendo riuscite a organizzare in tempi brevi un altro incontro in compresenza, questa attività di costruzione è stata svolta da alcuni alunni nei ritagli di tempo all'interno delle lezioni, utilizzando le stesse frazioni del kit in dotazione.

### **Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività**

Noi abbiamo ritenuto opportuno proporre il gioco del domino dopo quello delle vetrate, per vedere se, dopo aver manipolato e "costruito" alcune frazioni equivalenti, queste venivano ricordate e riconosciute. In effetti con le frazioni più semplici questo è avvenuto.

Probabilmente c'è bisogno di fare più partite perché i bambini riconoscano velocemente anche le equivalenze con frazioni più difficili.

## **5.2 Sperimentazione #2: classe terza primaria, gennaio/febbraio 2010**

### **Osservazioni generali**

Le due docenti sperimentatrici hanno progettato insieme il percorso da proporre agli alunni delle classi terze (classe "A" e classe "B") e hanno raccolto e sintetizzato il lavoro svolto dalle due classi sulle prime cinque vetrate come di seguito riportato.

### **Presentazione della classe**

La classe "A" è formata da 26 alunni, 19 maschi e 7 femmine. Sono presenti alunni stranieri che sono nati in Italia e non presentano difficoltà linguistiche, un'alunna con deficit di apprendimento, che ha seguito la proposta con i colleghi di sostegno, e un alunno con scarse capacità logiche e deficit di apprendimento non ancora certificati. Dall'anno scorso in classe viene utilizzato il lavoro di gruppo per svolgere attività di laboratorio teatrale. Gli alunni non hanno ancora affrontato il concetto di frazione.

La classe "B" è formata da 26 alunni, 15 maschi e 11 femmine. Sono presenti alunni stranieri che sono nati in Italia e non presentano difficoltà linguistiche, tre alunni con difficoltà specifiche di apprendimento, i quali hanno seguito la proposta con i colleghi di sostegno (cfr. sperimentazione#3). Anche in questa classe gli alunni non hanno ancora affrontato il concetto di frazione.

### **Composizione dei gruppi**

Suddivisione dei bambini in cinque gruppi omogenei per sesso e competenze

- Nella classe "A" il bambino con alcune difficoltà non certificate è stato inserito in un gruppo con compagni più disposti alla collaborazione
- Nella classe "B" i due bambini con difficoltà specifiche di apprendimento sono stati inseriti in un gruppo con compagni più disposti alla collaborazione

## 5 Il viaggio segreto: Giochi di aritmetica

### Insegnanti presenti

Per gli incontri della classe “A” sono presenti le due insegnanti di classe e l’insegnante di sostegno. Per gli incontri della classe “B” sono presenti la docente sperimentatrice, l’insegnante di sostegno e una educatrice.

### Calendarizzazione degli incontri

- 25 gennaio (classe “A”) e 26 gennaio (classe “B”)
- 1 e 2 febbraio
- 8 e 9 febbraio
- 15 e 16 febbraio

### Primo incontro

**Alunni presenti:** Nella classe “A” erano presenti tutti gli alunni tranne la bambina con deficit di apprendimento che ha seguito l’attività con il gruppo dei colleghi di sostegno. Nella classe “B” era assente solo un alunno con deficit di apprendimento

**Tempo effettivo di lavoro:** 1 ora: classe “A” dalle 15.15 alle 16.15; classe “B” dalle 15.15 alle 16.15

- elezione dei capigruppo
- Spiegazioni riguardanti il materiale, rispetto dello stesso e “regole del gioco” (attività da svolgere).

### Materiali consegnati agli alunni

Nel primo incontro all’inizio non è stato distribuito alcun materiale, solo dopo la formazione dei gruppi è stata presentata la scatola del kit Viaggio segreto, e in particolare sono stati mostrati i sacchetti con le figure geometriche.

### Osservazioni

I bambini hanno mostrato interesse per l’incontro, anche se in questa prima fase non hanno manipolato il materiale.

Non sono stati raccolti materiali.

L’incontro è stato necessario in quanto le due classi sono piuttosto esuberanti e è stato necessario puntare sul rispetto del materiale e sulle regole del lavoro di gruppo.

### Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività

In questo primo incontro non abbiamo indicazioni particolari da proporre. Favorevole è stata la possibilità di lavorare durante le ore di compresenza.

## Secondo incontro

**Alunni presenti:** Nella classe “A” erano presenti tutti gli alunni tranne la bambina con deficit di apprendimento che ha seguito l’attività con il gruppo dei colleghi di sostegno. Nella classe “B” erano presenti tutti gli alunni a eccezione di un alunno con deficit di apprendimento.

**Tempo effettivo di lavoro:** 1h 30 (classe “A” dalle 14.45 alle 16.15; classe “B” dalle 14.45 alle 16.15)

Sono state utilizzate le prime cinque vetrature con frazioni  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{8}$ .

A ogni gruppo è stata consegnata una vetrata con i pezzi corrispondenti e i bambini sono stati lasciati liberi di manipolare il materiale per ricoprire le finestre senza dare alcuna spiegazione

A ogni gruppo è stata consegnata la seguente griglia di osservazione:

OSSERVATE LA SEGUENTE VETRATA E COMPILATE LA TABELLA

Quante finestre ci sono?

Che forma ha ogni finestra?

Utilizzando le forme colorate, ricoprite le vetrature.

Quali forme sono state utilizzate per ricoprire i vetri di ogni finestra?

C'è un solo modo per ricoprire le vetrature?

Perché?

Quante tessere possono servire per ricoprire una finestra?

Per ogni finestra avete usato la stessa forma delle tessere?

### Materiali consegnati agli alunni

Distribuzione del materiale “kit viaggio segreto” *Realizziamo una vetrata.*

## Osservazioni

Dopo la compilazione discussione e socializzazione dei risultati di ogni gruppo, con esternazione di eventuali difficoltà:

Vetrata 1:

- I rettangoli hanno la stessa forma ma diverse dimensioni
- Forme uguali con suddivisioni diverse
- Una vetrata è formata da pezzi uguali
- Non hanno avuto particolari difficoltà nel ricoprire le vetrature.

Vetrata 2:

- I triangoli hanno la stessa forma ma diverse dimensioni
- Le finestre sono tutte uguali
- Un triangolo è la metà dell'altro
- Difficoltà nell'orientare in modo adeguato i pezzi

## 5 Il viaggio segreto: Giochi di aritmetica

Vetrata 3:

- Sono tutti divisi a metà
- 2 quadrati piccoli equivalgono a un rettangolo
- Non hanno avuto difficoltà

Vetrata4:

- C'è un rettangolo con forme tutte uguali;
- 4 triangoli sono metà finestra, cioè un quadrato
- Tutti i quadrati sono formati da figure diverse
- Hanno avuto difficoltà nel posizionare il triangolo rettangolo.

Vetrata 5:

- I rettangoli hanno la stessa forma ma diverse dimensioni
- forme uguali per coprire le vetrate
- i triangoli, uno è la metà dell'altro
- una finestra è divisa in rettangoli, in una metà sono messi in orizzontale e nell'altra in verticale, è diviso in otto parti
- una metà è un quadrato, tutta la figura cioè un rettangolo è formata da due quadrati
- Nessuna difficoltà nel posizionare le forme

Alla fine della discussione abbiamo concluso che tutte le figure divise in parti uguali sono state frazionate e abbiamo sintetizzato le risposte in un'unica tabella:

Quante finestre ci sono?	Ci sono sei finestre
Che forma ha ogni finestra?	Ha la forma di un rettangolo
Utilizzando le forme colorate, ricoprite le vetrate.	Sì, abbiamo ricoperto tutte le vetrate
Quali forme sono state utilizzate per ricoprire i vetri di ogni finestra?	Triangoli, quadrati, rettangoli, pentagono
C'è un solo modo per ricoprire le vetrate? Perché?	No, posso sostituire le tessere con altre che occupano lo stesso spazio
Quante tessere possono servire per ricoprire una finestra?	Da una a otto tessere
Per ogni finestra avete usato la stessa forma delle tessere?	In alcune sono state usate le stesse forme, in altre forme diverse.

### Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività

Il lavoro svolto non ha presentato particolari difficoltà operative, l'attenzione maggiore è stata posta nell'osservare che ciascun alunno partecipasse attivamente al lavoro di gruppo. Anche in questo caso è stato fondamentale prevedere l'attività durante le ore di "compresenza". L'attività proposta può a nostro parere essere proposta anche in classi precedenti

### Terzo incontro

**Alunni presenti:** Nella classe “A” erano presenti tutti gli alunni tranne la bambina con deficit di apprendimento che ha seguito l’attività con il gruppo dei colleghi di sostegno. Nella classe “B” erano presenti tutti gli alunni a eccezione di un alunno con deficit di apprendimento.  
**Tempo effettivo di lavoro:** 1 ora e 30 minuti (classe “A” 14.45-16.15; classe “B” 8.45-10.15).

Ricoprire in modo diverso le vetrate, cioè senza tenere conto delle suddivisioni date.  
Distribuzione delle vetrate ai singoli gruppi e manipolazione del materiale.

#### Materiali consegnati agli alunni

Kit: Vetrate n 1-2-3-4-5 e relativi sacchetti con le forme  
Fotocopie delle vetrate proposte da utilizzare singolarmente sul quaderno

### Osservazioni

Dopo la manipolazione e la discussione nel piccolo gruppo, condivisione nel grande gruppo:

- Alcune finestre erano divise in parti uguali (un mezzo, un quarto e un ottavo) e altre no.
- I pezzi potevano essere sostituiti con altrettanti più piccoli o più grandi
- Lo stesso spazio poteva essere occupato con pezzi diversi (equiestensione/equivalenza)

Al termine della discussione a ogni singolo alunno è stata data la fotocopia della vetrata che aveva precedentemente utilizzato; ogni alunno ha ritagliato i pezzi, li ha colorati e ha riprodotto la vetrata sul quaderno. Purtroppo non abbiamo foto da allegare

### Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività

La presenza di più insegnanti ha permesso di svolgere le attività in modo efficace, soprattutto durante il lavoro individuale sul quaderno con le fotocopie delle vetrate. Il lavoro con la carta è stato più difficoltoso in quanto il materiale è risultato più fragile e quindi le forme ritagliate non erano precise come quelle proposte dal kit. Sicuramente l’aver a disposizione più kit all’interno della classe durante l’attività avrebbe giovato.

### Quarto incontro

**Alunni presenti:** Nella classe “A” erano presenti tutti gli alunni tranne la bambina con deficit di apprendimento che ha seguito l’attività con il gruppo dei colleghi di sostegno. Nella classe “B” erano presenti tutti gli alunni a eccezione di un alunno con deficit di apprendimento.  
**Tempo effettivo di lavoro:** 1 ora e 30 minuti

Ogni gruppo ha potuto utilizzare in un primo tempo solo i pezzi indicati dalla frazione estratta. In un secondo momento i bambini hanno coperto utilizzando uno o più pezzi corrispondenti alla frazione estratta.

### Materiali consegnati agli alunni

Gioco della tombola

Per il gioco abbiamo utilizzato solo frazioni  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{8}$

### Osservazioni

Nella seconda fase di lavoro, quando i bambini hanno coperto utilizzando uno o più pezzi corrispondenti alla frazione estratta, gli alunni più “attenti” hanno notato che la frazione  $\frac{1}{8}$  non poteva essere sostituita, in quanto era la parte più piccola.

### Osservazioni finali

Sicuramente il materiale è stato molto utile per avviare i bambini ai concetti di frazione e di equivalenza. Sarebbe stato ancora più vantaggioso se avessimo potuto avere il kit a disposizione per più tempo. Il manipolare ha suscitato negli alunni grandissimo interesse e entusiasmo, chiedendo anche di poterlo acquistare. Una maggiore verifica di ciò che è stato appreso sarà possibile nel prossimo anno, quando affronteremo ampiamente la frazione.

## 5.3 Sperimentazione #3: sostegno primaria, febbraio 2010

### Osservazioni generali

La sperimentazione non si svolge in classe, ma con gruppi di alunni diversamente abili.

### Presentazione della classe

Gli insegnanti di sostegno decidono di somministrare le attività sulle vetrine del Kit “Viaggio Segreto” agli alunni da loro seguiti (quattro alunni di quarta e due di terza). Con tale attività si vuole introdurre il concetto di frazione attraverso la manipolazione di materiale sperimentale, separatamente dal gruppo classe che ha già consolidato tale nozione. Infatti, quando le insegnanti curricolari avevano affrontato l'argomento, i tempi di apprendimento rispetto alle abilità e alle potenzialità dei bambini (secondo il loro Piano Educativo Individualizzato) non erano ancora tali da consentire loro un primo approccio alle frazioni. Diversamente, sarebbe stato possibile sperimentare il kit in classe, consentendo anche ai bambini in situazione di handicap una maggiore integrazione e collaborazione con il gruppo classe attraverso il cooperative-learning. Tenendo conto delle disabilità e, di conseguenza, dei tempi di attenzione e concentrazione ridotti, si prevedono due soli incontri con durata non superiore a un'ora e mezza, per volta.

### Composizione dei gruppi

Tre femmine e tre maschi: cinque alunni diversamente abili (due con disturbi dell'apprendimento, uno con ADHD, uno con ritardo mentale, uno con ritardo evolutivo) e una bambina normodotata con svantaggio socio-culturale.

I bambini saranno divisi in due gruppi da tre, la cui composizione è determinata dagli insegnanti secondo i diversi livelli cognitivi.



### Insegnanti presenti

Il *team* di insegnanti di sostegno (3 docenti)

### Calendarizzazione degli incontri

- 3 febbraio
- 10 febbraio

### Primo incontro

**Alunni presenti:** tutti

**Luogo:** aula di sostegno

**Tempo effettivo di lavoro:** un'ora e mezza, dalle 11,00 alle 12,30

Stabiliti i gruppi, i maestri consegnano il materiale agli alunni senza dare alcuna indicazione, lasciandoli liberi di sperimentare e giocare insieme.

#### Materiali consegnati agli alunni

vetrata 1 primo gruppo, vetrata 2 secondo gruppo

### Osservazioni

Stabiliti i gruppi, i maestri consegnano il materiale agli alunni (vetrata 1 primo gruppo, vetrata 2 secondo gruppo) senza dare alcuna indicazione, lasciandoli liberi di sperimentare e giocare insieme.

Entrambi i gruppi osservano con curiosità e manipolano con entusiasmo le tessere, cercando in modo istintivo di ricoprire con le stesse le finestre delle due vetrate.

Si osserva che il *primo gruppo*, composto da soli alunni di genere maschile, esegue con poche difficoltà la copertura delle finestre (vetrata 2) con le rispettive tessere. Durante la manipolazione, prima di trovare la giusta collocazione della tessera presa, i bambini sperimentano più rotazioni, arrivando a comprendere solo successivamente che la forma presa in esame ha una sola posizione nella finestra.

Maestra ma sei sicura che non manca qualche pezzo?

Bb

Alcuni pezzi mi sembrano troppo grandi, altri troppo piccoli.

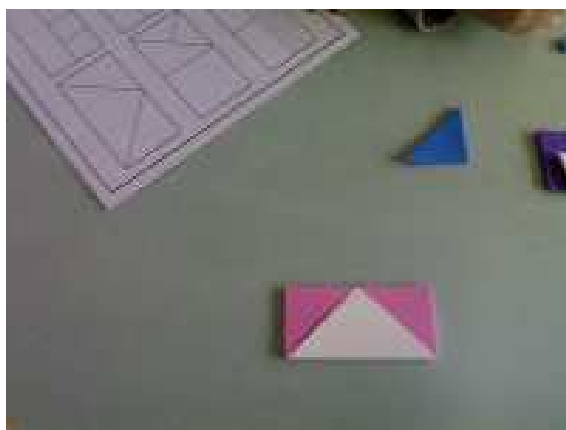
Bb

Ins Fai più tentativi nel mettere le tessere!

Una volta raggiunto l'obiettivo di ricoprire le finestre, spontaneamente decidono di utilizzare i pezzi per costruire altre forme a piacere (casa, pinocchio, palazzo).

I bambini scoprono che con i pezzi dati di varie forme e grandezze geometriche è possibile realizzare oggetti da loro immaginati. In sintesi utilizzano le tessere come se appartenessero a un tangram.

5 Il viaggio segreto: Giochi di aritmetica



### 5.3 Sperimentazione #3: sostegno primaria

Il *secondo gruppo*, composto da sole bambine, ricopre le finestre della vetrata 1 richiedendo più tempo per l'esecuzione rispetto all'altro gruppo, a causa di maggiori difficoltà. Le alunne, infatti, non riescono a individuare facilmente la giusta disposizione delle tessere, l'incastro e il combaciare dei lati fra i triangoli più piccoli.

#### Secondo incontro

**Alunni presenti:** tutti

**Luogo:** aula di sostegno

**Tempo effettivo di lavoro:** un'ora e mezza, dalle 11,00 alle 12,30

Durante il secondo incontro, si invertono le vetrata con la consegna di ricoprire le finestre con le tessere corrispondenti.

#### Materiali consegnati agli alunni

vetrata 2 primo gruppo, vetrata 1 secondo gruppo

#### Osservazioni

Il *gruppo dei maschi*, ancora una volta, esegue senza difficoltà il compito. Successivamente, avendo memorizzato la disposizione delle forme delle finestre, riproduce volontariamente le stesse sul tavolo senza guardare la vetrata.

Il *gruppo delle bambine*, dopo una discussione sulla divisione delle finestre, esegue la stessa consegna data ai compagni, ma questa volta con minore difficoltà rispetto al primo incontro.

Gli insegnanti pongono a tutti i bambini delle domande-stimolo sulla forma delle tessere, chiedendo loro quali sono le forme che conoscono.

Quadrato, triangolo, rettangolo...

Bb

Ma anche questo assomiglia a un rettangolo!

Bb

(riferendosi al parallelogrammo)

Ins Hai ragione!

L'insegnante disegna e ritaglia su un foglio un parallelogrammo; dopo aver tracciato le altezze, piega i due triangoli e chiede agli alunni di ritagliarli.

Ins Che forma hanno i pezzettini di carta che avete ritagliato?

Triangoli

Bb

Ins Cosa rimane?

### Un rettangolo

Bb

A questo punto, una bambina (normodotata) prende tra le tessere due triangoli uguali a quelli ritagliati e li sovrappone al parallelogrammo

### Guarda maestra!

Bb

Gli altri compagni cominciano a sovrapporre pezzi più piccoli su quelli più grandi. Gli insegnanti ritengo opportuno orientare il pensiero dei bambini verso l'obiettivo prefissato, quindi, si mostra una tessera a forma di rettangolo chiedendo loro se è possibile ricoprirla con altre tessere.

Un bambino, dopo alcuni tentativi, ricopre il rettangolo con due quadratini. Gli altri, imitano il compagno. Gli insegnanti fanno notare che con un quadratino è stata ricoperta solo una parte del rettangolo e chiedono quale.

### Metà

Bb

A questo punto, per poter ricoprire il nostro rettangolo (intero), si chiede quanti quadratini necessitano per formare la figura considerata.

### Due quadratini per creare il rettangolo intero

Bb

Si introduce così il concetto di intero e della sua metà.

Le insegnanti chiedono ai bambini se altre forme possono essere costituite da più pezzi della stessa dimensione. Alcuni alunni si orientano a considerare un quadrato grande sovrapponendo due rettangoli uguali, altri partendo sempre dal quadrato grande, invece, lo ricoprono con quattro quadratini di ugual misura.

L'insegnante riferendosi alla prima sovrapposizione chiede ai bambini di togliere un rettangolo e domanda quante parti ha preso su quelle considerate.

### Una pezzo su due pezzi

Bb

Il maestro riporta sulla lavagna la frazione corrispondente a quanto appena detto dal bambino, spiegando che la linea (di frazione) indica la parola "su", che divide il quadrato in due parti uguali, di cui ne è stata considerata una (un rettangolo).

La riflessione è fatta anche sul quadrato ricoperto da quattro quadratini più piccoli.

## Osservazioni finali

L'equipe di lavoro ha ritenuto valido e interessante il materiale utilizzato in quanto ha permesso ai bambini diversamente abili di avere un primo approccio al concetto di frazione sperimentando concretamente e personalmente attraverso la manipolazione di forme. Per consentire ai bambini un consolidamento dei contenuti emersi, tenendo conto dei livelli cognitivi e della memoria a breve termine, sarebbe opportuno riproporre il materiale attraverso ulteriori attività, ripetute nel tempo.

Dalle attività è stato osservato che il gruppo dei maschi è risultato più abile nella costruzione delle finestre e più creativo nell'immaginare e riprodurre altre forme.

#### 5.4 Sperimentazione #4: seconda secondaria di primo grado

Le bambine, invece, hanno mostrato più attenzione alla grandezza e ai colori delle varie figure, notando sin dall'inizio che fra tante tessere vi sono forme uguali ma di diversa dimensione; di contro, non hanno mostrato le stesse abilità dei maschi nell'incastrare e nell'individuare facilmente la giusta disposizione delle tessere.

È possibile che questa diversità di competenze sia determinata dalla differenza di genere dei nostri alunni, in quanto nella formazione dei due gruppi si è cercato di equilibrare i diversi livelli cognitivi.

Tra i risultati non attesi, non era prevista l'osservazione di una bambina sulla somiglianza del parallelogramma a un rettangolo, ciò è stato per gli insegnanti spunto per introdurre a grandi linee l'appartenenza di questa figura alla famiglia dei quadrilateri. Questo argomento verrà affrontato e approfondito il prossimo anno, inserendolo tra gli obiettivi didattici del PEI.

Al termine di queste osservazioni il gruppo di lavoro si ritiene soddisfatto dei risultati ottenuti e per la collaborazione e l'intesa raggiunta fra i colleghi di sostegno.

Si propone di sperimentare il kit in classe, progettando un percorso con le colleghe curricolari che preveda delle attività tali da consentire la partecipazione dei bambini diversamente abili, che attraverso il tutoraggio dei compagni consentire un apprendimento tra pari (peer education ovvero peer to peer).

### 5.4 Sperimentazione #4: classe seconda secondaria di primo grado, febbraio 2010

#### Osservazioni generali

La sperimentazione si svolge in due classi seconde (classe "A" e classe "B").

#### Presentazione della classe

La classe "A" è composta da 17 allievi, di cui 6 femmine e 11 maschi. La classe "B" è composta da 17, di cui 8 femmine e 9 maschi.

Il livello delle due classi è medio-basso in entrambe le sezioni. Parecchi studenti provengono da un contesto socio-culturale molto basso e presentano difficoltà di comprensione sia orale che scritta e hanno tempi di attenzione e concentrazione molto ridotti. Nella classe "A" è inserito un ragazzo russo di recente immigrazione, un nomade in difficoltà e una ragazzina con disabilità cognitiva. Nella "B" sono inseriti 3 studenti con disabilità medio-grave di tipo cognitivo.

#### Composizione dei gruppi

Il primo laboratorio *Realizziamo una vetrata* è stato svolto separatamente dalle due classi, mentre gli altri due a classi unite per ovviare al problema della presenza di un unico insegnante a seguire le attività. Ciò è stato possibile anche perché le due classi sono poco numerose e caratterizzate quotidianamente da un elevato numero di assenti. Si sono potuti così costituire 5 gruppi ciascuno formato da 5-6 alunni.

## 5 Il viaggio segreto: Giochi di aritmetica

### Insegnanti presenti

Al primo incontro in ognuna delle due classi è presente solo l'insegnante di classe. Negli incontri a classi unite sono presenti entrambe le docenti.

### Calendarizzazione degli incontri

- 5 febbraio (classe "A") e 8 febbraio (classe "B")
- 10 febbraio (classi unite)
- 12 febbraio (classi unite)

### Primo incontro

**Alunni presenti:** Classe "A": 14 alunni, classe "B": 13 alunni

**Tempo effettivo di lavoro:** 1h 40min

A ogni gruppo è stata distribuita una vetrata con le frazioni da  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{8}$  e le relative istruzioni di gioco:

- gli alunni hanno liberamente manipolato il materiale a disposizione e sono state ascoltate le loro osservazioni
- successivamente a ogni gruppo è stata consegnata una vetrata con le frazioni da  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{6}$ ,  $\frac{1}{9}$
- di nuovo gli alunni hanno manipolato il materiale e discusso sia all'interno del piccolo gruppo, sia a classe intera
- è stato svolto il gioco della Tombola seguito da discussione

### Materiali consegnati agli alunni

quelli previsti dal Kit in dotazione

### Osservazioni

Il primo gioco *Realizziamo una vetrata* si è svolto a classi separate ma secondo le stesse modalità: in ogni classe gli studenti si sono divisi in 3 gruppi da 3-4 alunni.

In entrambe le classi gli alunni, lasciati liberi di scegliere i compagni, hanno costituito due gruppi omogenei, uno di livello buono e l'altro di alunni più in difficoltà, e un gruppo eterogeneo. Ogni gruppo ha letto le istruzioni reagendo in maniera differente. Gli studenti di buon livello hanno capito velocemente e si sono messi a lavorare collaborando, nei gruppi misti i più attenti hanno trascinato il gruppo riuscendo a coinvolgerli tutti, il gruppo degli alunni con minori capacità ha avuto un'iniziale difficoltà perché impaurito di fronte alla novità e l'insegnante ha dovuto in qualche caso intervenire per dare suggerimenti e incoraggiare. L'atteggiamento di ogni alunno non è stato molto dissimile da quello abitualmente evidenziato durante le ore di lezione, cioè i più capaci seguono le indicazioni e lavorano da subito autonomamente, gli altri hanno bisogno di supporto e sollecitazioni.

#### 5.4 Sperimentazione #4: seconda secondaria di primo grado

Comunque in ciascun gruppo gli alunni hanno provato e riprovato con entrambe le tipologie di frazioni e sono riusciti a arrivare al concetto di equivalenza di aree ma non di frazioni, non sono riusciti a identificare le varie tessere come frazioni perché nella loro immaginazione rimanevano sempre e solo comunque superfici di poligoni. A questo sono giunti, non tutti, solo dopo avere ricordato insieme il percorso svolto in precedenza su tale concetto. I diversi gruppi hanno interagito tra loro scambiando opinioni e i più brillanti si sono spesi con i meno brillanti in spiegazioni e dimostrazioni, cioè hanno mostrato, provando e riprovando, a ricoprire le singole finestre o parti di finestra con pezzi diversi. L'attività è risultata utile per i ragazzi con maggiori difficoltà che hanno incominciato a acquisire, senza tuttavia prenderne consapevolezza, il concetto, molto ostico, delle frazioni equivalenti. Successivamente si è giocato alla Tombola utilizzando vetrate con le frazioni da  $1/2$ ,  $1/3$ ,  $1/4$ ,  $1/6$ ,  $1/9$  e scegliendo di comporre due o più tessere per volta per ottenere la stessa frazione. L'interesse al gioco è stato apprezzabile e è scattato un meccanismo di collaborazione all'interno del gruppo e di competizione tra i diversi gruppi. Tutti hanno commesso l'errore di iniziare con più pezzi a comporre una frazione restando alla fine senza le giuste tessere per completare la vetrata. Dalla discussione seguita, breve per il poco tempo a disposizione, e dalle riflessioni scritte da parte di ogni studente è emerso che il laboratorio è servito a ricordare un concetto già affrontato ma dimenticato, senza però consolidarne la sua assimilazione.

Riportiamo alcune riflessioni dei ragazzi:

- Mi è piaciuto questo gioco che ci ha fatto usare in pratica le frazioni
- Mi è servito per ripassare le frazioni equivalenti
- Non ho ben capito cosa c'entra l'area con le frazioni
- Mi è piaciuto fare un lavoro di matematica con gli altri

#### Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività

È necessario che i vari kit siano più ricchi di pezzi e che ci siano più kit in modo che una stessa classe o scuola possa avere a disposizione il materiale per più tempo.

Non sono richieste attenzioni particolari da parte dei docenti, escluse quelle abituali che i docenti devono avere quando si lavora in gruppo.

È positivo lavorare in gruppo e fare della matematica un'attività laboratoriale però questa metodologia è difficilmente gestibile da un solo insegnante che non può, nello stesso momento, organizzare l'attività, rendere e mantenere il clima di lavoro adeguato, fare osservazioni sull'atteggiamento e sull'apprendimento degli studenti, intervenire nelle problematiche dei gruppi, rispondere a domande, ecc. . .

In un futuro preferiremmo proporre il gioco *Realizziamo una vetrata* in classi nelle quali non abbiamo ancora affrontato l'argomento frazioni nelle quali la scoperta può diventare più facilmente un'acquisizione personale e pertanto rimane significativamente nel proprio bagaglio di conoscenze.

#### Secondo incontro

Il secondo laboratorio è stato *Effetto domino*, svolto a classi unite con 5 gruppi di 5 alunni ciascuno.

**Alunni presenti:** 25 alunni

**Tempo effettivo di lavoro:** 1h 40min

Giocare al gioco del domino con le frazioni

**Materiali consegnati agli alunni**

quelli previsti dal Kit in dotazione

**Osservazioni**

I gruppi si sono costituiti spontaneamente tra allievi di classi diverse senza problemi perché le nostre fasce di classi provenendo dalla scuola primaria sottostante sono abituate a lavorare in più occasioni insieme: ore opzionali pomeridiane, laboratori aperti, uscite insieme, progetti didattici comuni.

L'approccio al gioco, già conosciuto dalla maggior parte degli studenti, è avvenuto con più entusiasmo e con la sicurezza di essere in grado di poterlo svolgere senza difficoltà, tranne poi accorgersi in seguito di non essere sempre in grado di riconoscere le frazioni equivalenti. Rispetto al gioco *Realizziamo una vetrata*, all'interno di ogni gruppo i più brillanti, dopo un primo momento di incertezza nel riconoscimento delle frazioni equivalenti, hanno monopolizzato la scelta delle tessere e la competizione tra gruppi è stata più evidente. Gli studenti di livello intermedio hanno avuto bisogno di un tempo più lungo per individuare le frazioni equivalenti ma alla fine quasi tutti ci sono riusciti, senza però essere in grado di esprimere a parole le conoscenze possedute e il ragionamento seguito per individuare le tessere giuste. Gli alunni con maggiori difficoltà, dopo un primo momento di entusiasmo, hanno continuato il gioco con il timore di non essere all'altezza e, bloccati dalla paura dell'insuccesso, non sono riusciti a individuare alcuna frazione equivalente per cui, da un certo momento in poi, hanno assistito al gioco senza più parteciparvi. Tutti coloro che invece hanno avuto la percezione di avere compreso il concetto in questione, hanno continuato con entusiasmo e con la voglia di ripetere il gioco una volta conclusa la partita. Dalla discussione e dalle riflessioni scritte

- Con questo gioco ho imparato a riconoscere le frazioni equivalenti
- Ho capito bene le frazioni equivalenti perché ho potuto vederle
- Ho imparato a essere più veloce nei calcoli con le frazioni
- Ho ripassato le frazioni

È emersa chiaramente la distinzione tra chi ha assimilato il concetto e se ne è appropriato e chi invece ancora non è riuscito concretamente a comprenderlo. L'appropriazione è risultata evidente nel momento in cui, poco tempo dopo, è stato affrontato il nuovo argomento relativo alle proporzioni. Gli alunni stessi hanno segnalato che in una proporzione l'uguaglianza è tra due frazioni equivalenti. Partendo da questi presupposti l'argomento è risultato agli alunni di più facile comprensione e applicazione.

**Terzo incontro**

**Alunni presenti:** 26 alunni



## 5.5 Sperimentazione #5: prima secondaria di primo grado

**Tempo effettivo di lavoro:** 1h 40min

Giocare al *Viaggio segreto*

### **Materiali consegnati agli alunni**

quelli previsti dal Kit in dotazione

### **Osservazioni**

Quest'ultimo laboratorio è stato poco efficace e produttivo. A ogni gruppo costituito come nel secondo incontro, è stato consegnato il foglio delle istruzioni e il materiale necessario allo svolgimento del gioco. L'atteggiamento dei gruppi è stato sostanzialmente diverso: i gruppi con gli alunni più brillanti hanno messo in luce la volontà di comprendere le istruzioni e trovare la soluzione. Hanno dovuto comunque essere aiutati nella corretta comprensione di qualche passaggio (ad esempio hanno capito solo dopo suggerimento dell'insegnante che si dovesse procedere provando le varie combinazioni). Gli studenti degli altri gruppi, dopo la lettura delle prime righe di istruzioni, hanno rinunciato a ogni tentativo di capire quali operazioni dovessero fare per eseguire il gioco. Non hanno accettato le sollecitazioni dei docenti e neppure l'aiuto offerto dai compagni che sono riusciti a portare a termine il gioco. Di fatto due soli gruppi hanno svolto l'attività, un gruppo a fatica l'ha iniziata ma il tempo limitato a disposizione non gli ha permesso di concluderla, tra gli studenti degli altri due gruppi è prevalso un atteggiamento rinunciatario di fronte alle prime difficoltà. Poiché le indicazioni non venivano offerte dal docente ma implicavano la fatica del comprendere un testo scritto, anziché chiedere e continuare hanno reputato l'attività troppo difficile e quindi, come al solito, hanno preferito rinunciare. Neppure i compagni che hanno compreso le regole del gioco sono riusciti a interagire con i compagni in modo tale da stimolare la volontà e il desiderio di provare a capire e a mettersi in gioco. Quest'ultimo laboratorio è stato vissuto dalla maggior parte degli studenti come un momento noioso, per nulla proficuo, e ha attivato una sorta di demotivazione all'attività. D'altra parte, quegli studenti che sono riusciti a trovare la soluzione non ne hanno compreso il senso e cosa avrebbero dovuto imparare. Il gioco, molto meno accattivante del domino anche perché più complicato nelle istruzioni, non è riuscito a catturare la curiosità iniziale che era stata il motore che ha supportato le altre attività e soprattutto il gioco *Effetto domino*.

## **5.5 Sperimentazione #5: classe prima secondaria di primo grado, marzo 2010**

### **Osservazioni generali**

#### **Presentazione della classe**

Classe composta da 23 alunni (12 maschi e 11 femmine) di cui 3 (2 maschi e 1 femmina) che necessitano del supporto dell'insegnante di sostegno per problemi di apprendimento cognitivo. Il gruppo classe si presenta vivace sia sotto l'aspetto comportamentale che sotto quello propriamente didattico, dando il meglio di sé in quelle attività in cui il loro coinvolgimento è diretto (es. esperimenti scientifici, giochi matematici a squadre, esercitazioni a computer).

## 5 Il viaggio segreto: Giochi di aritmetica

### Composizione dei gruppi

I gruppi sono variati nel corso delle attività e sono quindi descritti via via.

### Insegnanti presenti

Agli incontri è presente solo l'insegnante sperimentatore. Si auspicava la presenza dell'insegnante di sostegno, ma non è stato possibile organizzare la compresenza.

### Calendarizzazione degli incontri

- 22 marzo (*Realizziamo una vetrata*)
- 24 marzo (*Il gioco del domino*)
- 26 marzo (*Il viaggio segreto*)

### Primo incontro

**Alunni presenti:** Tutti gli alunni erano presenti, compresi quelli con disabilità

**Tempo effettivo di lavoro:** due ore

Nel primo incontro si è svolta l'attività *Realizziamo una vetrata*.

Ho iniziato a distribuire le vetrate (N. 1 - 5) con le relative superfici in gommapiuma + alcune tessere contenenti frazioni.

Si è fatta notare l'importanza della conoscenza dei concetti base rispetto alla loro semplice esecuzione tecnica.

#### Materiali consegnati agli alunni

- le vetrate (N. 1 - 5) con le relative superfici in gommapiuma + alcune tessere contenenti frazioni
- il foglio-istruzioni
- lavagnetta per risposte di gruppo

### Osservazioni

La classe è stata suddivisa in 5 gruppi chiedendo agli alunni più riservati, indicati dal sottoscritto, di fare loro da capisquadra. La proposta è stata accolta positivamente dagli studenti. Si sono formati gruppi omogenei tra loro con un'equa distribuzione dei diversi livelli di competenze e abilità matematiche al proprio interno, compresi i portatori di disabilità anch'essi uniformemente suddivisi nei gruppi.

Ogni gruppo ha scelto come logo/distintivo un fumetto contenente un simbolo matematico (potenze, triangoli, piramidi, sfere, radici quadrate) da predisporre individualmente per l'incontro successivo, e un proprio nome d'appartenenza scelto tra quello degli scienziati da loro più conosciuti (nomi scelti: galileiani, newtoniani, einsteiniani, leonardeschi, archimedei). Al termine di questo primo momento aggregativo (15') si è passati alla spiegazione dell'attività. Da subito è stato chiarito che la modalità di approccio è sì di tipo ludico ma l'obiettivo finale da raggiungere

### 5.5 Sperimentazione #5: prima secondaria di primo grado

è il potenziamento sia delle conoscenze che delle competenze matematiche individuali. È stato inoltre rimarcato il fatto che il kit didattico è stato predisposto da degli esperti universitari e ciò ha creato nei ragazzi un senso di coinvolgimento ancora maggiore verso l'attività proposta. Come consigliato dalle maestre delle sperimentazioni precedenti, iniziando la distribuzione delle vetrare (N. 1 - 5) e le relative superfici in gommapiuma assieme a alcune tessere frazionarie, ho lasciato liberi i ragazzi di ricoprire tutti gli spazi predisposti, permettendogli inoltre di osservare, nella rotazione presso gli altri gruppi, come ognuno di essi avesse adottato modalità diverse di esecuzione sia dal punto di vista cromatico che di copertura delle superfici. Alla mia domanda

**Ins** Come mai ciò è stato possibile?

ogni gruppo ha cercato al proprio interno una risposta plausibile, scrivendola poi su una lavagnetta, in dotazione come proprio materiale scolastico. Due gruppi hanno citato in particolare i concetti di unità frazionaria e di somma di frazioni corrispondenti a superfici da ricoprire e, dopo rapida votazione per alzata di mano, è stata scelta tra esse la risposta/definizione più completa e chiara la quale è stata trascritta dal capogruppo sulla lavagna della classe con 3 esempi, scelti al momento, di frazioni (diverse da quelle considerate nel gioco) scomposte in somme di unità frazionarie. Nel frattempo è stato distribuito il foglio-istruzioni e si sono lasciati 5' per la lettura di esso all'interno di ogni squadra. Ho notato che qualche componente tendeva a privilegiare la fase manipolativa rispetto a quella di conoscenza delle regole del gioco. Trascorso questo tempo, un componente per gruppo, propostosi in modo volontario, ha riesposto a memoria, sia ai propri compagni che a quelli degli altri gruppi, le istruzioni apprese precedentemente (10').

Si è passati quindi alla vera e propria fase di realizzazione delle vetrare, dopo una prima estrazione di prova e relativa spiegazione pratica di posizionamento della relativa superficie. Già alla terza estrazione di una tessera frazionaria, qualcuno ha fatto notare il parallelismo con la classica tombola dei numeri interi aggiungendo altresì la commistione di elementi aritmetici con quelli riferibili a grandezze geometriche. Inizialmente tutti i gruppi cercavano di usare pezzi esattamente corrispondenti ai contorni delle superfici predisposte, quando però un gruppo ha fatto notare che non aveva la figura esattamente corrispondente a quella frazione, si è aperto il confronto con tutta la classe se non era possibile trovare una soluzione alternativa, giungendo così alla conclusione che si possono sommare più superfici per ottenere quella richiesta (es. 2 superfici da  $\frac{1}{4}$  sono equivalenti a 1 da  $\frac{1}{2}$ ). Dopo questo chiarimento tutti gli studenti hanno capito meglio il concetto di frazione e relativa corrispondenza con parti di figure geometriche, procedendo in modo più spedito nell'avanzamento della composizione del proprio mosaico. Il coinvolgimento emotivo dei ragazzi è stato sempre elevato, in ciò testimoniato dal coro di esultanza dei singoli gruppi all'atto del completamento di ogni singola finestra. La vittoria contemporanea di 2 formazioni ha comportato infine la verifica dei risultati la quale ha richiesto una durata abbastanza lunga e, per alcuni studenti meno riflessivi, un'attesa alquanto noiosa. Al termine del gioco si è fatta una breve sintesi delle modalità di esecuzione dell'attività e, in particolare, si è rimarcata la possibilità di poter usare più sagome per ottenere una stessa frazione estratta. Tutti gli alunni hanno mostrato di aver apprezzato questa nuova modalità di "fare matematica". Per il giorno successivo è stato richiesto a ognuno di comporre una breve relazione dell'attività svolta, corredandola degli aspetti positivi e negativi che sono emersi durante il suo svolgimento. Durata complessiva dell'attività (prima parte): 75'.

Dopo un momento di intervallo-merenda, si è passati alla realizzazione delle vetrare 6 - 10 (vista come seconda manche/rivincita), mantenendo gli stessi gruppi precedenti, ma ponendo

## 5 Il viaggio segreto: Giochi di aritmetica

quale elemento di novità l'introduzione di frazioni a denominatore multiplo di 3 (e quindi corrispondentemente un numero maggiore di pezzi di vetrata, subito notato dai ragazzi, e quindi la richiesta di competenze matematiche leggermente superiori rispetto a quelle della prima parte del laboratorio). A gran richiesta ho dovuto lasciare un tempo iniziale per la fase manipolativa libera. Ciò ha permesso di osservare e prendere dimestichezza con le nuove frazioni ( $1/3$ ,  $1/6$  e  $1/9$ ). Per evitare il prolungato controllo finale, a ogni estrazione giravo tra i gruppi per verificare l'esattezza della corrispondenza frazione-superficie. Anche in questo modo però i tempi si sono dilatati eccessivamente riconfermando quindi la necessità di un secondo insegnante collaboratore (non mi è stato possibile averlo in questa settimana per esigenze molto particolari all'interno dell'Istituto Comprensivo). In questa seconda manche, ogni tessera estratta veniva segnata sulla lavagna e si lasciava un breve momento di riflessione per lasciar calcolare, a partire da tale valore, quale somma di unità frazionarie poteva generarla e quindi facendo interagire tutti i componenti del gruppo alla ricerca di variabili sia aritmetiche (calcoli) che geometriche (corrispondenza di superfici). Grazie a una organizzazione puntuale all'interno di ogni gruppo, senza l'intervento del docente a imporlo dall'esterno, i tempi di esecuzione di questa seconda manche si sono leggermente ridotti rispetto a quella precedente. Al termine, l'osservazione verbale più interessante che hanno fatto alcuni alunni è l'aver constatato che non è stato fondamentale avere raggiunto l'obiettivo della vittoria finale del proprio gruppo, bensì aver capito bene le modalità di svolgimento del gioco, mediante un'azione di rinforzo dei concetti precedenti, e al contempo essersi maggiormente divertiti in gruppo per completare la realizzazione della vetrata a mosaico più complessa. Durata complessiva dell'attività (seconda parte): 50'.

Osservazioni scritte degli alunni, riportate sinteticamente ma fedelmente nella loro spontaneità: aspetti positivi:

- il gioco è molto divertente e coinvolgente;
- è stato un altro modo per imparare le frazioni, certamente molto divertente;
- questo gioco è stato molto divertente, mi ha fatto comprendere molte cose sulla matematica e ci voleva molta astuzia e furbizia per cercare di vincere;
- mi sono divertito perché parlavamo e ci confrontavamo come quando bisognava imparare le regole, e credo che ci siamo divertiti tutti quanti;
- è un gioco impegnativo che ti fa capire le frazioni e saperle mettere a posto, ma era anche molto divertente;
- la cosa che mi è piaciuta di più è quando dovevamo sistemare le figure nelle vetrate;
- mi è piaciuto molto questo gioco perché è un modo diverso per imparare la matematica;
- mi è piaciuto stare in compagnia e riuscire a completare pezzo per pezzo tutte le vetrate anche se a volte era un po' difficile perché non sempre usciva la frazione che ci serviva per finire una finestra;
- questo gioco mi è piaciuto molto e spero di rifarlo;
- è bello e è un gioco di logica che mette insieme le frazioni, le somme di frazioni e le aree di figure geometriche uguali alla frazione iniziale;
- abbiamo fatto un'attività diversa dal solito e tutti insieme;
- è stata un'esperienza entusiasmante perché ci siamo divertiti;
- mi sono divertita molto perché è stato un nuovo modo di lavorare;
- è un bel gioco d'intelligenza;

### 5.5 Sperimentazione #5: prima secondaria di primo grado

- è stato bello perché ci siamo divertiti;
- mi sono divertita molto e spero che si ripeta;
- per me è stato molto divertente e ho imparato, finalmente, bene le frazioni.

Si può ben notare che per aspetti positivi gli alunni privilegiano, in genere, l'esternazione della loro emotività tenendo in sottordine l'aspetto propriamente didattico-concettuale.

aspetti negativi:

- nella prima partita sono stato quasi l'unico del gruppo a ragionare;
- dopo un po' di tempo mi sono annoiato, soprattutto nella prima partita, perché non uscivano le frazioni giuste;
- non ci sono stati aspetti negativi (confermato da parecchi alunni);
- all'inizio era un po' confusionario perché non avevo capito bene le regole;
- alla fine, quando una persona perde, gli altri ridono senza un perché (scritto da una ragazza un po' permalosa per natura);
- è stato un po' lungo perché non uscivano le frazioni che servivano al nostro gruppo per completare la finestra e quindi mi sono annoiato un po';
- all'inizio mi sembrava un gioco da piccoli perché si dovevano riempire le finestre, ma poi ho capito che è da grandi perché bisognava riempirle seguendo le frazioni e le operazioni con le frazioni;
- a volte capitava che sbagliavamo a abbinare le figure o non capivamo bene lo svolgimento;
- i pezzi sono abbastanza facili da perdere e da rompere e si spostano facilmente dalla vetrata.

Gli alunni con disabilità hanno partecipato attivamente al gioco, in particolare diventando attori fisici nella deposizione delle sagome geometriche nei riquadri proposti dal gruppo e al tempo stesso collaborando nella ricerca delle zone di inserimento. Assieme a altri hanno però mal sopportato il conteggio finale per la proclamazione ufficiale dei gruppi vincitori, momento importante per la regolarità del gioco ma da snellire in futuro, se possibile.

#### **Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività**

Per il futuro è il caso di pensare di lasciare a un altro docente l'incarico del controllo dell'esito finale di questo gioco o, in alternativa, il controllo sistematico della correttezza manipolativa a ogni estrazione effettuata.

Conclusione: forse dovrebbe essere predisposto da parte del team docenti somministratori un questionario di soddisfazione e rielaborazione concettuale ben più articolato rispetto a quello da me predisposto (spiegazione del gioco; aspetti positivi; aspetti negativi) in modo che dalle risposte degli alunni si possano rendere più oggettivi gli obiettivi metacognitivi raggiunti nelle sperimentazioni laboratoriali praticate.

#### **Secondo incontro**

**Alunni presenti:** Tutti gli alunni con disabilità erano presenti, mancava una alunna normodotata

**Tempo effettivo di lavoro:** due ore

Nel secondo incontro si è svolta l'attività *Effetto domino*.

Presentazione dell'attività: si è presentata brevemente la nuova attività laboratoriale (frazioni equivalenti) come un ampliamento dei concetti appresi in quella precedente sulle vetrate, in modo da rendere esplicito il quadro generale all'interno del quale si andava a collocare ogni singola tappa del percorso formativo del progetto.

Calcolo delle tessere: ho fatto calcolare dai ragazzi quante sarebbero state le tessere a cui aveva diritto ognuno di essi conoscendo il totale delle stesse e il numero complessivo dei partecipanti

Scelta delle tessere: È stato fatto girare il mazzo completo con le tessere coperte e ognuno ha scelto le proprie

Riportare definizioni alla lavagna: scrittura alla lavagna della definizione prescelta contenente i concetti di frazione ridotta ai minimi termini, frazioni equivalenti e classi di equivalenza con 3 esempi relativi scelti al momento, indipendentemente dai contenuti delle tessere

Lettura delle regole: distribuzione del foglio-regole e lettura collettiva delle stesse

Regole del gioco: A turno ogni squadra doveva cercare di attaccare una sua tessera equivalente alle estremità di quelle presenti sul tavolo e riportarne i valori in lavagna, nel tempo massimo di 30-40"

#### **Materiali consegnati agli alunni**

- tessere del domino
- lavagnetta per le risposte di gruppo
- foglio-regole

#### **Osservazioni**

A livello organizzativo, gli alunni hanno presentato il loro logo/distintivo (si veda l'attività precedente) e si è deciso quindi, per giustificare il lavoro preparatorio così ben eseguito, di operare per la formazione delle squadre con la seguente modalità: per la prima manche si sarebbero mantenuti i gruppi già formati la volta scorsa mentre per quella successiva si sarebbe dato mandato a altri alunni, scelti dal sottoscritto tra quelli del livello intermedio, di fare da capisquadra scambiando quindi tali distintivi tra gli alunni, gesto significativo di unitarietà del gruppo classe *in toto*.

Il concetto di frazioni equivalenti era stato sviluppato in classe la settimana precedente, partendo dal libro di testo "Sistema matematica vol. 1 - Anna Montemurro - De Agostini". Tale libro è strutturato ponendo in successione la parte teorica di ogni argomento che forma un'unità didattica con la parte prettamente esercitativa, in ciò innovativo in quanto chiarisce rapidamente agli studenti, a partire dalle definizioni e dai concetti base, quali contenuti applicativi devono essere immediatamente acquisiti.

Ciò detto, si è presentata brevemente la nuova attività laboratoriale (frazioni equivalenti) come un ampliamento dei concetti appresi in quella precedente sulle vetrate, in modo da rendere esplicito il quadro generale all'interno del quale si andava a collocare ogni singola tappa del percorso formativo del progetto. Ho fatto calcolare dai ragazzi quante sarebbero state le tessere

### 5.5 Sperimentazione #5: prima secondaria di primo grado

a cui aveva diritto ognuno di essi conoscendo il totale delle stesse e il numero complessivo dei partecipanti (i più capaci hanno dedotto che il resto della divisione indicava quanti erano coloro che avrebbero ricevuto una tessera in più, che però nel computo finale per determinare il gruppo vincitore doveva comunque essere tenuto in debita considerazione e quindi risottratto). A questo punto è stato fatto girare il mazzo completo con le tessere coperte e ognuno ha scelto le proprie, condividendone poi i valori frazionari con gli altri componenti del gruppo. Curiosamente ho notato che la scelta cadeva su una composizione cromatica delle tessere che fosse la più varia possibile, con nessun gruppo che si era orientato a acquisire carte di uno stesso o al più di 2 colori, quasi a sottolineare che nella variabilità fosse implicita l'unitarietà dei componenti (concetto troppo filosofico o semplice casualità nelle scelte dei ragazzi?). Sono stati lasciati 5' per cercare di capire il senso di frazioni così diverse tra loro. Anche qui, analogamente all'attività precedente, lavagnetta con risposta e condivisione delle stesse. Successiva distribuzione del foglio-regole e lettura collettiva delle stesse. Due studenti (un ragazzo e una ragazza) hanno poi volontariamente rielaborato tali regole di fronte ai compagni che hanno dimostrato di aver compreso le regole generali del gioco (il più chiacchierone della classe ha proposto di chiamarlo **il colmo del prof di mate** perché sapeva della battuta ... **abitare in una frazione**, aggiungendoci questa volta, il corollario... **equivalente!** Velo pietoso, sigh). Si è dato inizio al gioco dopo che ho posto su un tavolo al centro della classe una tessera estratta in precedenza e contenete da entrambe le parti frazioni irriducibili, segnandone sulla lavagna i valori, così come quelli delle tessere successive, per aiutare i ragazzi nella visualizzazione del percorso del domino. A turno ogni squadra doveva cercare di attaccare una sua tessera equivalente alle estremità di quelle presenti sul tavolo e riportarne i valori in lavagna, nel tempo massimo di 30-40". Dopo pochi giri ci si è resi conto però che qualche gruppo non riusciva a procedere nel gioco in quanto in possesso di frazioni che non si attaccavano facilmente. L'interesse iniziale è quindi un po' scemato, e comunque si è riusciti a concludere la gara con la proclamazione dei vincitori (2 gruppi, in base al numero di tessere rimaste) nel momento in cui più nessuna tessera poteva più essere aggiunta. Tempo necessario: 70'. Nel riconsiderare i concetti affrontati, qualche gruppo si è accorto di non aver posto sufficiente attenzione nel calcolo delle possibili frazioni equivalenti tra quelle in proprio possesso. Per rendere quindi decisamente più semplice e partecipata la manche successiva, dopo il momento di ricomposizione dei gruppi coi nuovi capisquadra e relativo scambio dei loghi/distintivi, si è optato per l'utilizzo di un certo numero di giri totali (per la precisione 3) in cui era consentito anche il collegamento con punti interni del domino in modo da rendere doppia la possibilità di usare gli stessi e, al contempo, l'opportunità di esplicitare ogni volta sulla lavagna qual era la nuova frazione ridotta ai minimi termini che si aggiungeva nel percorso. Ogni gruppo doveva fare tale calcolo segnandolo sulla propria lavagnetta personale, con conseguente bonus di  $\frac{1}{2}$  punto per ogni risposta esatta individuata, da usarsi nel conteggio a fine gara. Queste 2 varianti hanno consentito una maggiore partecipazione di tutti allo svolgimento del gioco e, al contempo, a un gruppo di concludere il domino con l'inserimento di tutte le sue tessere nel percorso. I ragazzi hanno esplicitato che questo secondo gioco richiedeva, rispetto al primo, una maggiore padronanza delle abilità di calcolo e dei concetti di equivalenza aritmetica e quindi una maggior concentrazione per farsi trovare pronti al proprio turno, e lo hanno definito più da scuola media rispetto al precedente. È piaciuta molto anche l'idea di trasferire nuovi concetti aritmetici sulle tessere scaricabili dal sito **matematita** e infatti un gruppo ha proposto di creare un nuovo domino di classe con brevi espressioni contenenti elevamenti a potenza e relative proprietà, + risultati finali delle stesse "mini-espressioni". Svilupperemo la nuova pro-



## 5 Il viaggio segreto: Giochi di aritmetica

posta applicativa non appena, terminato il programma di prima media, affronteremo il ripasso degli argomenti fondamentali appresi (indicativamente nelle ultime 2 settimane di scuola). Per esigenze di verifiche e interrogazioni programmate nei giorni successivi ho evitato di richiedere ulteriori commenti scritti sul kit didattico testato anche se la percezione diretta è sovrapponibile a quella relativa alla prima attività laboratoriale effettuata. Tempo impiegato per la seconda manche: 55' circa.

### Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività

Consiglio di anticipare l'attività con un'efficace spiegazione del concetto di frazione equivalente, supportata da una verifica in itinere sull'argomento. Valida anche la proposta, al termine del laboratorio, di un sintetico questionario di soddisfazione + relative proposte di estensione del gioco a altri argomenti precedenti o successivi (in base alle loro competenze acquisite nel periodo delle Elementari). Attenzione nel mantenere sempre alto l'interesse della classe mediante un tono di voce e gestualità coinvolgenti e contemporaneamente miranti all'acquisizione dei concetti basilari proposti come obiettivi didattici.

Eventuali utilizzi di videocamere per filmare, rivedere all'interno del gruppo e/o riproporlo a classi in orizzontale/verticale piuttosto che al corpo docente durante un collegio unitario possono essere ulteriori modalità di confronto e rinforzo dei rispettivi ruoli studente/docente.

### Terzo incontro

**Alunni presenti:** Tutti gli alunni erano presenti, compresi quelli con disabilità

**Tempo effettivo di lavoro:** Tempo complessivo: poco meno di 2 ore.

Nel terzo incontro si è svolta l'attività *Viaggio segreto*

Data la complessità dell'aspetto crittografico del gioco, ho letto assieme a loro le regole generali e alla lavagna ho riportato, passo passo, l'esempio contenuto nel libretto delle istruzioni, facendo prendere appunti ragionati ai ragazzi sul loro quaderno di matematica.

#### Materiali consegnati agli alunni

Kit didattico

### Osservazioni

Per questa terza attività laboratoriale ho deciso di porre a capisquadra i 5 migliori elementi della classe: 3 ragazzi e 2 ragazze. I gruppi risultanti sono apparsi omogenei tra loro e motivati alla competizione.

Apparentemente il più complesso, in realtà il più coinvolgente per quanto riguarda i ragazzi con buone capacità di ragionamento. Alla presentazione del kit ha subito incuriosito i ragazzi il collegamento della matematica con concetti inerenti la geografia (multidisciplinarietà). L'aspetto motivazionale è stato quindi raggiunto col semplice consegnare la cartina in ogni gruppo e chiarendo che, per loro, questa era come la mappa del tesoro all'interno della quale tracciare il percorso circolare di un misterioso viaggio segreto. L'algoritmo risolutivo è stato quindi ribadito con calma una seconda volta e, al termine della spiegazione, ho fatto eseguire un ulteriore esempio



### 5.5 Sperimentazione #5: prima secondaria di primo grado

chiarificatore da una ragazza con capacità medie. Appurato che la maggior parte degli alunni avesse colto il punto chiave del discorso (scomposizione in fattori primi e traduzione dei prodotti, escludendo di volta in volta uno dei fattori primi dal computo totale, per tradurli poi in termini combinatori alfabetici), sono passato alla distribuzione delle coppie di numeri e relativi codici cifrati, comprensivi di tabelle dei numeri primi e calcolatrici. In realtà le calcolatrici inserite nel kit non sono state utilizzate in quanto il giorno precedente avevo comunicato ai ragazzi che avrebbero potuto utilizzare quella dei propri cellulari (risparmio energetico per il provveditorato agli studi vicino al 100%). Al via tutti i gruppi hanno cominciato a macinare calcoli ma, purtroppo, sono dovuto intervenire da lì a poco presso tutti i gruppi per consentirgli, soluzioni alla mano, di conoscere divisori primi non comuni come ad esempio il 41 o altri valori simili a doppia cifra. Infatti su valori alti facevano fatica a procedere nel calcolo (i criteri di divisibilità affrontati alle medie riguardano i numeri 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 25, 100, 1000). Ciò in quanto ritenevo prioritaria la fase di traduzione della scomposizione finale in combinazioni di lettere rispetto a quella eccessivamente meccanica della ricerca di numeri primi non di “uso comune” e conseguente abbandono della fase di ricerca per “logoramento da calcolo”. Questo anche per mantenere alto l’interesse del maggior numero di componenti in ogni gruppo. Probabilmente la stessa attività proposta in una seconda o in una terza media non avrebbe comportato lo stesso problema nella ricerca di tutti i fattori primi! Con mia grande sorpresa, invece, una volta superato lo scoglio della scomposizione, la fase successiva della traduzione in nomi comuni di città è stata risolta brillantemente (usando al di là dell’aspetto combinatorio anche il buon senso per la ricerca di nomi di città abbastanza note), anche se in tempi leggermente diversi da gruppo a gruppo, con completamento da parte di tutti i partecipanti del percorso nella sua totalità. Anche qui entusiasmo alle stelle quando un gruppo individuava una tappa del viaggio misterioso. L’idea di un premio alla classe, consigliato nel libretto istruzioni, non è stato portato avanti da me per una dimenticanza ma i ragazzi mi sono sembrati comunque pienamente soddisfatti dal risultato matematico-geografico raggiunto con le loro forze mentali. Aggiungo il particolare che più di un gruppo, al termine della soluzione del proprio percorso parziale mi ha chiesto di poter risolvere anche quello di altri gruppi, segno inequivocabile di predisposizione per questa attività che unisce capacità di calcolo, mente logica, creatività, multidisciplinarietà e spirito di gruppo.

#### **Consigli per i colleghi che vogliono proporre le stesse attività**

L’utilizzo dei cellulari/calcolatrici personali rendono gli studenti più protagonisti e ciò favorisce un approccio corretto a una attività di una certa complessità e che richiede un livello superiore di concentrazione rispetto a quelle precedenti.

A maggior ragione in questo laboratorio, rispetto al precedente, bisognerebbe sforzarsi di escogitare o lasciar escogitare da un gruppo di studenti particolarmente motivato, altri usi di argomenti matematici e non matematici (arte; storia; letteratura; sport;...) che uniti assieme siano di rinforzo didattico reciproco. La curiosità e il sano protagonismo stimolano sempre l’acquisizione di nuove modalità di apprendimento nei giovani studenti.

Durante una supplenza nella medesima settimana, ho proposto questa attività in una seconda media particolarmente problematica dal punto di vista disciplinare, e i risultati sono stati esattamente sovrapponibili a quelli sperimentati nella mia prima classe.

### **Conclusioni finali**

La modalità full-immersion settimanale mi pare abbia dato risultati positivi, la cosa interessante per il futuro sarà poter avere questi e/o altri kit analoghi (perché non anche in ambito prettamente scientifico sperimentale?) come propria dotazione standard o scambiati tra scuole aderenti all'iniziativa + scambio continuo di esiti sperimentali personalizzati (sullo stile della creazione di un nuovo kit-domino di scuola) partendo da materiali scaricabili in rete da internet/piattaforma dell'università.

# Indice

Methods . . . . .	ii
The themes . . . . .	iii
Comments and conclusions . . . . .	iii
Credits . . . . .	vii
<b>Relazione del docente universitario responsabile</b>	<b>3</b>
Valore scientifico del percorso del laboratorio . . . . .	3
Eventuali spunti di discussione sulle Indicazioni nazionali . . . . .	4
Valutazione complessiva e prospettive di sviluppo . . . . .	4
Materiale . . . . .	5
<b>1 Torri, serpenti e ... geometria</b>	<b>7</b>
1.1 Sperimentazione #1: quarta primaria . . . . .	7
1.2 Sperimentazione #2: seconda primaria . . . . .	13
1.3 Sperimentazione #3: seconda primaria . . . . .	18
1.4 Sperimentazione #4: terza primaria . . . . .	23
1.5 Sperimentazione #5: quinta primaria . . . . .	28
1.6 Sperimentazione #6: quinta primaria . . . . .	34
1.7 Sperimentazione #7: prima primaria . . . . .	38
1.8 Sperimentazione #8: terza primaria . . . . .	44
1.9 Sperimentazione #9: terza primaria . . . . .	49
1.10 Sperimentazione #10: terza primaria . . . . .	56
1.11 Sperimentazione #11: terza primaria . . . . .	60
<b>2 Giocare con le forme</b>	<b>73</b>
2.1 Sperimentazione #1: seconda primaria . . . . .	73
2.2 Sperimentazione #2: seconda primaria . . . . .	76
2.3 Sperimentazione #3: seconda primaria . . . . .	83
2.4 Sperimentazione #4: seconda primaria . . . . .	87
2.5 Sperimentazione #5: seconda primaria . . . . .	91
2.6 Sperimentazione #6: prima primaria . . . . .	94
2.7 Sperimentazione #7: terza primaria . . . . .	102
2.8 Sperimentazione #8: infanzia . . . . .	108
2.9 Sperimentazione #9: infanzia . . . . .	113
<b>3 Diamo forma alla geometria: Regolari o no</b>	<b>119</b>
3.1 Sperimentazione #1: prima secondaria di primo grado . . . . .	119

<b>4</b>	<b>Diamo forma alla geometria: Grande o piccolo</b>	<b>135</b>
4.1	Sperimentazione #1: terza primaria . . . . .	135
4.2	Sperimentazione #2: terza secondaria di primo grado . . . . .	140
<b>5</b>	<b>Il viaggio segreto: Giochi di aritmetica</b>	<b>145</b>
5.1	Sperimentazione #1: quinta primaria . . . . .	145
5.2	Sperimentazione #2: terza primaria . . . . .	153
5.3	Sperimentazione #3: sostegno primaria . . . . .	158
5.4	Sperimentazione #4: seconda secondaria di primo grado . . . . .	163
5.5	Sperimentazione #5: prima secondaria di primo grado . . . . .	167